

岩石礦物礦床學

第九卷 第一號

(昭和八年一月號)

研究報文

- 吉岡油母頁岩に伴ふ耐火粘土(豫報)(1).....理學博士 高橋純一
粘土の“吸水膨脹”に關する實驗的研究.....理學士 福富忠男
(第二報)(5)
草津白根火山爆發調査報文(1).....理學士 吉本文平

研究短報文

- 三保産 Vesuvianite の X 線的研究所.....理學士 高根勝利
Vesuvianite の化學式に就きて

評論及雜錄

- 軌近世界鐵產の趨勢.....理學博士 渡邊萬次郎

抄 錄

- | | | |
|---------|----------------------|-------|
| 礦物學及結晶學 | 低溫に於ける磁鐵礦の變態 | 外 9 件 |
| 岩石學及火山學 | 化學分析に用ゆる岩石の Sampling | 外 9 件 |
| 金屬礦床學 | 岩手縣久慈地方の砂鐵屑 | 外 5 件 |
| 石油礦床學 | 黑龍江省の瀝青礦床 | 外 4 件 |
| 窯業原料礦物 | 北カロリナ州の藍晶石礦床 | 外 3 件 |
| 石 炭 | 加熱による石炭の收縮膨脹を測定する新裝置 | |
| 參考科學 | ラザウムの週期 | |

會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Minéichi Masuda, Assistant Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Assistant at Tôhoku Imperial University.

Librarian

Kenjirô Katô, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Nobuyo Fukuchi, Ex-Chief Economic Geologist of Furukawa Mining Co

Takeshi Hirabayashi, Professor at Tôkyô Imperial University.

Viscount Masaaki Hoshina, Member of Diet.

Tsuneraka Iki, Professor at Tôkyô Imperial University.

Kinosuke Inouye, Ex-President of Ryojun College of Engineering.

Tomimatsu Ishihara, Professor at Tôhoku Imperial University.

Nobuyasu Kanehara, Director of Imperial Geological Survey of Japan.

Ryôhei Katayama, Chief Economic Geologist of Nippon Mining Co.

Takeo Katô, Professor at Tôkyô Imperial University.

Shukusuké Kôzu, Professor at Tôhoku Imperial University.

Atsushi Matsubara, Professor at Kyôto Imperial University.

Tadaichi Matsumoto, Professor at Kyûshû Imperial University.

Motonori Matsuyama, Professor at Kyôto Imperial University.

Shintarô Nakamura, Professor at Kyôto Imperial University.

Seijirô Noda, General Manager of Asô Co.

Takuji Ogawa, Professor Emeritus at Kyôto Imperial University.

Yoshichika Oinouye, Chief Geologist of Imperial Geological Survey of Japan

Ichizô Omura, Chief Economic Geologist of Nippon Oil Co.

Veijirô Sagawa, Chief Economic Geologist of Mitsui Mining Co.

Toshitsuna Sasaki, General Secretary of Furukawa Mining Co.

Isudzu Sugimoto, General Manager of Furukawa Mining Co.

Junichi Takahashi, Professor at Tôhoku Imperial University.

Korehiko Takenouchi, President of Nippon Mining Co.

Hidezô Tanakadaté, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Shigeyasu Tokunaga, Professor at Waseda University.

Yaichirô Wakabayashi, Ex-Chief Mining Engineer of Mitsubishi Mining Co,

Manjirô Watanabé, Professor at Tôhoku Imperial University.

Mitsuo Yamada, Professor at Tôhoku Imperial University.

Abstractors.

Kenjirô Katô

Osatoshi Nakano,

Junichi Takahashi,

Junichi Ueda,

Bumpei Yoshiki,

Yoshinori Kawano,

Tadahiro Nemoto,

Katsutoshi Takané,

Manjirô Watanabé,

Rensaku Suzuki,

Mineichi Masuda,

Kunikatsu Seto,

Shizuo Tsurumi,

Shinroku Watanabé

Tsugio Yagi,

岩石礦物礦床學

第九卷第一號

昭和八年一月一日

研究報文

吉岡油母頁岩に伴ふ耐火粘土（豫報）（1）

理學博士 高橋 純一

緒 説

昭和六年七月中、北海道渡島國松前郡吉岡村地内のオイル・シエール礦床を踏査するの機會を得たる筆者は、オイル・シエール自身よりも寧ろ之と互層的に發達せる殊特の泥板岩に注意を諾かれ、自來この粘土とオイル・シエールの生成關係につき研究を試むるに至つた。その産狀は曾て筆者も觀察せる滿洲煙臺、本溪湖、乃至復州五湖嘴等の石炭層に伴ふ耐火粘土、所謂ボーキシット粘土と多少共通的な状態を示し、この種の水成礦床の研究上、甚だ興味を感じるものであり、而かも吉岡のそれは時代的には滿洲の二疊石炭紀に對して新三紀の若き礦床なる點に於て、その生成研究の對比上にも重要な問題を提供するものである。

本報文に掲ぐる化學分析表は、凡て八木次男學士の嚴密なる分析の結果であり、また同氏は今年八月中、その研究旅行の途次、筆者のために同礦床の補遺的調査を遂げられ、その結果は本報告の價值に加ふる所が尠くない。

また筆者の調査に當り、内田滿二氏、福富教授、及びその指導學生東氏の與へられたる便宜に對し、こゝに感謝の意を表したい。

産 出 の 状 態

本區域に於ける油母頁岩に關する地質的報文としては、最近福富教授の調査に關はるもの¹⁾があり、その所謂吉岡新三紀層の層序、地質構造、オイルシェール其他の層厚、その各所の檢定に係はる收油率、その他の試驗結果を摘録し、同礦床調査者に便宜を與ふる事輕少でない。以下之と筆者等の踏査の結果を綜合してその産狀を概説しよう。

吉岡は渡島半島の南端、白神崎の北東に位する小漁港で、函館から福山に通ふ便船の寄港地であり、本古内線の終端、同名の驛より南方約 43 杆、福山街道の要點に當つて定期自動車交通の乗換點となつて居る。舊福山街道は吉岡より西轉し、同名の河畔に沿ふて遡る事 1.7 杆にして不動の瀧に達し、この間僅かに海拔 40 米の緩勾配をなすに過ぎず、この間の舊道は完全に保存されて居るが、これより海拔約 300 米の吉岡峠に至る約 1.5 杆の區間は、泥板岩及び青綠色凝灰岩層の風化崩壞甚しく、このために舊道は廢棄されて吉岡南方折戸附近より白神岳の北方を通ずる新道が開鑿されるに至つたものである。

オイル・シェールの露頭は上記不動瀧に露出する安山岩脈より、NE-SW に走る千軒岳山脈の南邊、吉岡峠に至る直徑 1.5 杆の間に、略二帶をなして泥板岩中に發見され、兩帶の間には厚き青綠色凝灰岩層を挟んで居る。之等の累層は、略東西に走る斷層群によつて多少の變位を伴ひ、且つ安山岩脈に貫かれて居るが、大體に於ては古生層及び花崗岩よりなる上記千軒岳山脈の東斜邊に沿ふて NE-SW の走向を保ち、東方に傾斜して居る。然し

1) 福富忠男、北海道有用礦物調査報文第 2 號（北海道工業試驗場報告第 34 號、昭和 7 年 2 月）

各層が走向に沿ふて交互に膨縮する結果、上記二帯のオイル・シエール帯は、吉岡峠を中心として NE-SW の方向に約 2 軒の延長を示すに過ぎない。即ち、オイル・シエールの存在する地域は吉岡峠を中心とする千軒岳山脈の東斜面、東西約 1.5 軒、南北 2 軒の区域内に限られ、吉岡川の上流たるムサの澤、長五郎澤、本流澤、湯ノ澤、オットセイの澤等にその露面十數ヶ個を算するものである。

次に本篇の記述との對照上、福富教授の吉岡新第三紀層の層序を摘記すれば次の通りである。

(1) 下部凝灰岩層(300 m+)。古生層上を不齊合に被覆する域内の最下の三紀層で、綠色凝灰岩を主とする陸相乃至淺海相の沈降の漸移層で無化石である。

(2) 下部頁岩層(170 m)。上と齊合的な剝理性頁岩を主とし、その色は褐、黝、青綠等を呈し、局部的に凝灰質の砂、礫、泥岩層を挟み、層の膨縮不定である。オイル・シエールは頁岩層の基底に近きもの、外に、層の稍上位にもその發達を見、下帯の油母頁岩層下には *Zelkova* sp. *Quercus* sp. 等の植物化石、油母頁岩の直上帯には *Pecten Kimurai*, *Yok* が多數發見され、更にその上帯には *Tellina optiva Yokoyamai*, *Thyasira bisecta* var. *Nipponica Yordia* sp. 等の貝化石を含む凝灰質砂岩があり、之より青色、暗褐色の頁岩を経て再び油母頁岩を見、その上帯にも植物化石が發見される。本層は舊福山街道を中心として最も厚く、南北に尖滅する。

(3) 中部凝灰岩層(270 m)。上と齊合的で、下より上に何れも凝灰質なる灰色砂岩、黝色礫岩、綠色及び砂質の凝灰岩の順序に成層し、層理の明瞭なる潮海乃至淺海堆積で、南に福山新街道では膨大し、域内では略同様な厚さを保ち、域外北方では尖滅する。

(4) 中部頁岩層(160 m)。上記(3)より漸移する黒褐、綠、黝色頁岩を主

とする浅海堆積で、下帶の黒褐色頁岩中にオイル・シェールを産し、最下帶の(3)に接する邊よりは、*Acer pictum* Thumb; *Castanea* sp; *Quercus* sp; 油母頁岩の層間よりは *Zelkova* sp 等の植物化石が認められ、その上盤には *Pecten Kimurai* の貝化石が多く、更に上帶よりも同様な植物及び貝化石が発見される。油母頁岩の下帶には厚さ 1~3 cm の石炭薄層を挟む炭質頁岩があり、属貝化石を共産する。本層は南北に尖滅し、岩脈の影響も最も顯著である。

(5) 上部凝灰岩層 (470 m) 上と齊合的に發達する灰色凝灰岩層で、同質の砂、礫、頁岩層を挟み、化石は發見されない。

(6) 上部頁岩層 (320 m) 褐、暗褐、黝、黄褐、青、淡緑の色を呈する頁岩層を主とし、何れも微綠色を帶ぶる凝灰砂岩、及び砂岩と互層し、その一部よりは帆立貝、木葉化石が發見されたが、油母頁岩の存在は知られて居ない。

以上の吉岡新三紀層は、福富、長尾の兩教授其他によつて鮮新世と推定されて居るけれども、上記の化石は必しも層位決定上の確實性を有するものでなく、その岩質及び層序は寧ろ津輕及び秋田地方と共通性を示し、その堆積相に於ても亦近似性を有するものである。福富教授の下部凝灰岩層は、吉岡西南の福山盆地に於ては標式的に發達し、津輕地方より秋田、山形に及び、直接に古生層及び花崗岩の基盤地層を被覆し、中性乃至基性の火山岩の結晶凝灰岩が種々なる程度の綠泥化作用(寧ろ propylitization)を受けたもので、礦物組成及び化學成分上の特徴を有し、筆者の所謂基底綠色凝灰岩に屬し、秋田男鹿半島の双六層に相當するものである。この双六層は中新世植物化石を含む臺島層、オーバーキュリナ及びミオギブシナを含む西黒澤層に

1) 水成岩序説(岩波講座)、「火山」1卷2號。

よつて不齊合に被はれ、兩層共に 中新世下部を代表するものである。山形の油戸炭坑、越後の岩船、蒲原地方の流紋岩性の玻璃質綠色凝灰岩層（筆者の新綠色凝灰岩層）には同様に中新世植物化石が含まれ、津輕の同質綠色凝灰岩層の下部にはオーバーキュリナ及びミオギブシナと植物破片が発見され何れも臺島・西黒澤層と同層位と推定される。而してこの流紋岩性の綠色凝灰岩層は、臺島・西黒澤層の上位に相當する女川珪質頁岩層、更にその上位なる船川黒色頁岩層にも発見される（これ等の層位關係に就ては、「火山」一卷二號に掲載さる可き拙著、北日本内帶の綠色凝灰岩層を参照）。

本邦油田に特有な海綿化石及びチアシラ・ビセクタを産するものは臺島層以上、越後の中越統、秋田の由利統まであるが、吉岡の北方釜谷、泉澤油田より知内、福島附近に廣く發達する地層は秋田の女川乃至船川層と略同相で恐らく同層位であり、之等は吉岡層を被覆するものであるから、吉岡層は當然臺島層に對比す可きもので、その堆積相に於ても漸移的な關係を示すものである。但し福島、知内、釜谷地方の女川層の下底に於ては、吉岡層は恐らく西黒澤相を呈するものであらう。

要するに吉岡三紀層中下部凝灰岩層は筆者の基底綠色凝灰岩層に相當し層位上、秋田男鹿の双六層に對比す可きもので、少くともオイル・シエールを含む下部及び中部頁岩層に至る間は大體に於て臺島層に相當するものであらう。

筆者の測定によると、(1)下部凝灰岩層の吉岡峠附近に露出するもの、厚さは約 80~150 m, (2)下部頁岩層は 70~110 m, (3)中部頁岩層は 110~350 m, (4)中部凝灰岩層は 100~150 m である。下部頁岩層は南方ムサの澤では層厚約 90 m, その最下部に厚さ 1 m の挟み多き油母頁岩層を有し、北方の長五郎澤では同約 80 m の下底部に 1~2 m の油母頁岩 4 層を數へ、その中間に泥灰岩層を挟んで居る。舊福山街道の吉岡峠附近では、約 150 m の

層厚を有する下部頁岩中に 1~2 m の油母頁岩層 6~7 層を算し、その中間には泥灰岩層を挟んで居る。これ等は福富教授の記載と同様で、その一般走向は N 20~30°E、傾斜 20~40°E であるが局部的變動も甚しい。この舊道附近には福富教授によつて略東西に走る二條の傾斜斷層が認められて居るが、この外に恐らくは階段的なる走向斷層の存在を察し得可く、今夏、八木理學士によつて觀察されたる舊道の海拔約 200 m の地點に於けるオイル・シェール層の下盤には、明らかに下部凝灰岩層が露出して居る事、後述の通りであるから、少くともこの地點には走向的斷層を推定す可きである。斯の如き觀察の結果から觀ると、上記の如き多數の油母頁岩露頭は、その實、少數の油母頁岩層の反覆出現せるものたるを保し難い。

中部頁岩層中の油母頁岩も、下部のそれと同様な產狀を呈し、N 10~20°E、25~50°E なる一般走向及び傾斜を示すも、岩脈附近では直立に近い。

油母頁岩は黒色板狀で剝理よく發達し、その良質なるもの（湯の澤等）は皮革乃至樹皮狀を呈し、撓曲性を有して居る。何れの露頭でも挟みが多く、厚さ 1 m の層内に眞の油母頁岩と稱し得るものは 2~10 cm の薄層 3~4 を數ふるに過ぎない。その溜油量も 1~10 % であるが、油は比較的良質である。耐火粘土はこの油母頁岩層の挟み、その下盤、及びその間層に相當するものである。

耐火粘土層

上述の中部及び下部頁岩層、及び中部頁岩層中には、オイル・シェール層の上下、及びその挟みを形成する黝色乃至帶青灰白色の粘土層があり、何れも礬土質であるが、概して油母頁岩層を遠ざかるに従つて劣質となり、且つ下層より上層に至るに従つて同様な傾向を示すものである。

礬土質頁岩はその比重の大なるを特徴とし、その見かけ比重は 2.25~2.30 で、滿洲復州又は煙臺の軟質頁岩の 2.4 前後なるに比すれば稍輕く、そ

の粉末の比重は 2.6 前後である。その色は濕時には 黝色を呈し石鹼觸感を有するも、乾けば暗灰色となり細片に割れ易い。顯微鏡下では淡色均質で、頁岩層又は挟みをなすものには微細なる石英粒及び分解せる長石粒も稀れに認められ、その運搬堆積による事を示すが、下部オイル・シェールの下盤をなすものは原地生成の證跡を示して居る。この粘土物は偏光の下では幽かなる復屈折性を示し、その大部は非晶性カオリン、即ちハロイシットより成るものと認められ、有機性又は鐵質の色素で少しく汚染せられて居る。灰白色のものはその裂隙に浸入せる酸化鐵の薄き皮殻を被むる事あるも、これは水簾によつて容易に除却される。

第 一 表

第一表は代表的な頁岩性の耐火粘土の分析表であ

SiO ₂	49.95
TiO ₂	0.64
Al ₂ O ₃	34.24
Fe ₂ O ₃	0.19
FeO	.....
MgO	0.01
CaO	0.93
Na ₂ O	0.92
K ₂ O	0.42
I. L.	12.73
Total	100.05

るが、その鐵分が少く、珪礬比は 2.5 に近く、カオリンよりも $\frac{1}{2}$ 分子だけ珪酸が多量なるを示し、大體に於て蛙目、木節、及び獨乙シレジア産の耐火粘土のそれに近い。その多少外觀を異にするもの數種の分析結果を綜合すれば、吉岡耐火粘土の珪礬比は 2.3; 2.4; 2.5 の程度で、大體に於てカオリンに近いものであり、その酸化鐵皮殻を有するものを其儘分析して

も鐵分の最大限度は 3.3~2.4% を超えない。苦土の最大限度は 0.5% 石灰のそれは 1.2%, アルカリは 1.34 である。

この粘土の耐火度試験の結果は、第一表に相當するものはゼーゲル溫度計 34 番 (1750°C) であつたが、粘土塊表面の鐵分を除去せざるもの、灰白色を呈するもの等は夫々その程度によつて 33, 32 番に低下し、最低 31 番 (1690°C) である。吉岡粘土の燒成物は黄褐色を呈し、その他、燒締り、その孔率 (12.6%), 吸水率等、之を滿洲産粘土に比して大差なきもの、如くである。斯様に、吉岡粘土はその地質時代が新第三紀なるに對し、滿洲の粘土は

之よりも遙かに古期なる古生層に屬するにも關らず、その性狀の類似するは注意す可き點であらう。

吉岡粘土の礦量は、上記の如くその地質構造及び層位上の疑點の解決を見ざる現在に於ては、精確なる數値を計算し得ざるものであるが、その最下部粘土層露出面積のみでも大約 0.75 平方畝以上に達し、その厚さ 4~2 米とするも、總礦量は最低 2,500,000 噸を下らざるものであらふ。

筆者等の研究は工業的調査に非ざるを以て、斯の如き目的に對しては猶ほ精細なる調査研究を要するは勿論であるが、而かも本邦内地の耐火粘土の缺乏漸く著しからんとする現在に於て、吉岡粘土の如きはその礦量の豊富なると、均質なる地層を構成してその地理的條件もまた採掘運搬に至便なる等の諸點に於て斯界の注目に値すべきであらう。(未完)

粘土の“吸水膨脹”に關する實驗的研究

(第二報)(5)

理學士 福 富 忠 男

II 本 實 驗 (續き)

(5) 吸濕性物質の“吸水膨脹”E と、

其供用試料の種類 K との關係。

(本實驗第五)

本實驗第一乃至同第四に於いて取扱ひたる供用試料は、總て丹那隧道内粘土(K₁)のみなりしが、今回の本實驗第五に於いては、其以外別種の試料に就き、“吸水膨脹”に關する検討を行ふ。而して本實驗第三(K₁試料に於ける、E と P との關係)の場合と對比する事として、此度も之と全く同條件の儘次の如き試料を供用して實驗を試みんとする。

K₂……秋田縣花岡礦山坑道内殘留粘土

K₃……滿洲國撫順炭礦露天掘筒所凝灰質頁岩

前者 K₂ は黑礦々床生成の際母岩(第三紀凝灰岩)の犯されたる殘留粘土にして、掘鑿後吸水し來るに従ひ、所謂「土壓」極めて顯著となり、支保工の困難に陥らしめらるゝ事、丹那隧道内に似て更に甚だしく遂に廢棄の止むなきに至りし通道あり。而して試に該粘土出現箇所を特に通風を能くし、乾燥狀態に保たしめし處、其部分硬化して忽ち「土壓」減じ「吸水」と「土壓」との現場に於ける注意すべき關係を物語れる試料である。後者 K₃ は撫順炭層を整合的に被覆する油母頁岩の更に上位に接せる頁岩にして著しく凝灰質の部分である。同岩は綠色頁岩¹⁾と稱せられ居る厚層の一部にして、吸水すれば忽ち粘土化し、滑性を生じて安息角の平衡を破り、同時に露天掘凹處に地這り運動を惹起す等探炭事業に障害を與ふる事甚だしと聞く。而して當現場に於いて同岩自體は、吸水に因る見掛上容積膨脹を明に認めしめ、地這り運動の動機に此“吸水膨脹”なる現象の考へらるべき事實を示す試料である。土耳其の Terzaghi 教授は次の如く論斷して居る。粘土の膨脹は毛細管水の表面張力を除いた時に生ずる純粹な彈性膨脹である。從て粘土層の毛細管水を局部的に蒸發させたり、或は其表面を局部的に水に浸せば副應力を生ずる。其強度は巨大な建造物の重量よりも遙に大であつて普通地這りと稱せられる廣大な土地の運動を引起す最初の原因も亦是である²⁾。之を今總て其儘肯定し得ずとするも、“吸水膨脹”の説明並びに地這り初期の發動の力に就いて味ふべき言であらねばならない。

以下本實驗の條件並びに其結果を述ぶる事とする。

1) K. Uwatoko, The Oil Shale Deposit of Fushun, Manchuria, p 123

2) 池原, 小宅兩氏著, 最新土質力學說, p. 29.

供用試料 上述 K_1 ; K_2 ; K_3 の三種を凡て同じ「粉塊の大きい」 S_1 ($0.1 \text{ m} \cdot \text{m}^3$ 以下) として供用。

供試体 本實驗第三と對比上皆全く等條件である。乃ち $C'_1 = 83.68$, $Q_2 = 12.5 \text{ gr}$, $2R_2 = 39 \text{ m} \cdot \text{m}$, $D = 6 \text{ m} \cdot \text{m}$.

實驗裝置 本實驗第三と同様。

實驗操作 同上。

實驗結果 單に供用試料の種類 K の異なる外, 何等他に差なきに拘らず實驗結果は第十一表及び第十二圖に示す如くである。

第 十 一 表

供用試料の種類 K を異にする場合に於ける, 粘土の(甲) “吸水膨脹” E 及び(乙)吸水量 H と, 其供試体に吸水中加へられ居る荷重(壓) P とに關する實驗結果表。

Nos.	$P_{\text{kg/11,96cm}^2}$	$P'_{\text{kg/cm}^2}$	(乙)		(甲)	
			H_{gr}	$h \%$	$d_{\text{m} \cdot \text{m}}$	$e \%$
XVI_1	0	0	5.22	41.76	1.85	30.83
XVI'''_1	0	0	7.59	60.72	3.10	51.67
XVI''''_1	0	0	5.00	40.00	1.40	23.33
XVI_2	1	0.84	4.63	37.00	1.09	18.17
XVI'''_2	1	0.84	6.30	50.40	1.35	22.50
XVI''''_2	1	0.84	4.25	34.00	0.66	11.00
XVI_4	3	0.251	3.90	31.20	0.40	6.67
XVI'''_4	3	0.251	5.90	47.20	0.88	14.67
XVI''''_4	3	0.251	3.75	30.00	0.25	4.17
XVI_5	5	0.418	.....	.....	.....	.....
XVI'''_5	5	0.418	.....	.....	.....	.....
XVI''''_5	5	0.418	3.57	28.53	0.12	1.95
$XVI_{5 \cdot 6}$	6	0.502	.....	.....	.....	.....
$XIV'''_{5 \cdot 6}$	6	0.502	5.73	45.84	0.55	9.17
$XVI''''_{5 \cdot 6}$	6	0.502	3.48	27.84	0.04	0.67
XVI_6	7	0.586	3.68	29.44	0.14	2.33
XVI'''_6	7	.....	.....	.....	.....	.....
XVI''''_6	7	0.586	3.45	27.60	0	0

Nos.	$P_{kg/11.95cm^2}$	$P'_{kg/c.m^2}$	(乙)		(甲)	
			H_{gr}	$h\%$	$d_{m,m}$	$e\%$
XVI ₇	10	0.837	3.55	28.40	0.10	16.7
XVI''' ₇	10	0.837	5.55	44.40	.442	7.60
XVI'''' ₇	10	0.837	.....	.....	.....	.....
XVI ₈	13	1.088	3.43	27.44	0.023	0.38
XVI''' ₈	13	1.088	.....	.....	.....	.....
XVI'''' ₈	13	1.088	.....	.....	.....	.....
XVI ₉	15	1.255	3.33	26.64	0	0
XVI''' ₉	15	1.255	5.30	42.40	0.30	5.00
XVI'''' ₉	15	1.255	.....	.....	.....	.....
XVI ₁₀	20	1.674	.....	.....	.....	.....
XVI''' ₁₀	20	1.674	5.00	40.00	0.23	3.72
XVI'''' ₁₀	20	1.674	.....	.....	.....	.....
XVI ₁₁₋₁₂	25	2.094	.....	.....	.....	.....
XVI''' ₁₁₋₁₂	25	2.094	4.85	38.80	0.15	2.50
XIV'''' ₁₁₋₁₂	25	20.94	.....	.....	.....	.....
XVI ₁₃	30	25.10	.....	.....	.....	.....
XVI''' ₁₃	30	2.510	4.70	37.60	0.10	1.67
XVI'''' ₁₃	30	2.510	.....	.....	.....	.....
XVI ₁₅	35	2.929	.....	.....	.....	.....
XVI''' ₁₅	35	2.929	4.65	37.20	0.08	1.33
XVI'''' ₁₅	35	2.929	.....	.....	.....	.....
XVI ₁₆	38	3.180	.....	.....	.....	.....
XVI''' ₁₆	38	3.180	4.63	37.04	0.05	0.83
XVI'''' ₁₆	38	3.180	.....	.....	.....	.....
XVI ₁₆₋₁₇	40	3.347	.....	.....	.....	.....
XVI''' ₁₆₋₁₇	40	3.347	4.60	36.80	0	0
XVI'''' ₁₆₋₁₇	40	3.347	.....	.....	.....	.....

備考 P は圓板型供試体の圓面積 11.95 cm² に對する荷重(壓)

P' は其單位面積 cm² に對する荷重(壓), H は吸水量, h は吸水率, d は「厚さの“膨脹”」, e は其百分率を示す

又 No. XVI₁ 乃至 No. XVI₁₇ は K₁ 試料にて作製せる供試體
 No. XVI'''₁ 乃至 No. XVI'''₁₇ は K₂ 試料にて作製せる供試體;
 No. XVI''''₁ 乃至 No. XVI''''₁₇ は K₃ 試料にて作製せる供試體
 である。

尚は實驗結果表中の h 及び e と, P' との關係を圖示せば, 第 12 圖の如く現される。

第 十 二 圖

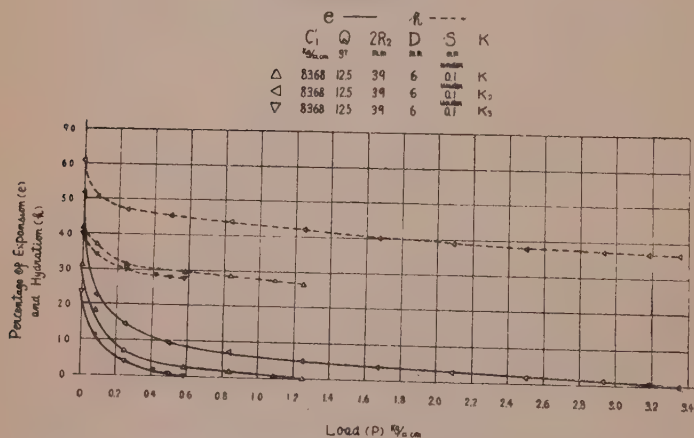
試料の種類 K を異にする場合に於ける粘土の

“吸水膨脹” E と吸水中加へらるゝ荷重 (壓)

P との關係表示曲線

(試料 $K_1 K_2 K_3$)

(本實驗第五)



K_1 に就いての實驗結果は本實驗第三に於けるを其儘爰に移したのであるが, K_2 及び K_3 に就いては之と全く同條件に今回實驗を行つたのである。然る處夫々結果は圖表に示せる如く, 皆相酷似せる一定の關係にあり, 荷重 P を大にせる場合は其小なる場合に比し, 吸水率 h も亦“膨脹”率 e も共に對數曲線的に減退し, 或極限の荷重を載せたる時, 吸水するも容積の變化を呈せずして, 遂に其以上の荷重に對し“膨脹”は全く現出し得ない状態となる。而して丹那試料 K_1 に比して, 花岡試料 K_2 は吸水率 h 及び“膨脹” e 常に大にして, 撫順試料 K_3 は常に小である。其關係曲線の圖示されたる範圍に於いては, h 及び e 夫々大略相平行せる如きを看るべく, 若し

實驗の絶體的完全を期し得ば、此間の關係は更に明確に表現し能ふべく察せられる。要するに總ての條件を等しふせる實驗の結果、試料の種類のみ異なる事に因りかくの如き事實を本實驗第五に於いて認めしめられたのである。此事實に就き説明すべき材料を余は多少有するも、“吸水膨脹”なる現象を純理學的に究明する機會に繼り、爰には事實を事實として述ぶるに止むる。

今本實驗第五に於ける結果を、實際問題として考ふるを許さるゝならば、假に現場の條件全く等しき場合ありとするも、其吸濕性物質の種類を異なる事に因り“吸水膨脹”の現象に差を生じ上述の丹那粘土に比し、花岡粘土の如きは該現象極めて顯著なる例にして、撫順頁岩の如きは之に比して著しからざる例を示すものである。而して其種類の異なる場合吸水率大なる試料は見掛上容積變化の大なるを知らしめられる。又吸水率大なる試料は“吸水膨脹力”「 ϵ 」強く、所謂“土壓”考察上注意すべきを想はしむる。「同一種試料に就き供試體の條件の異なる場合は、其結果必ずしも然らず」

以上は僅に三種類に關する實驗結果を述べたるに過ぎざるも、例へば硝子粉を以て同條件の下に實驗するも、正に“吸水膨脹”の明に現出し、關係は相似て居るのである。「後に参考として種々の試料に就き實驗結果を提示すべく用意しあるも、爰には以上三種を代表として掲げたのである。」

尚ほ粘土の“吸水膨脹”に關する實驗は各個の條件の單一に異なる場合を、本實驗第五を以て一應終結した事となるのであるが、更に上述諸條件の組合せによる相互關係の検討に入らねばならぬ。而して後、本實驗を總括的に顧る事とする。(未完)

草津白根火山爆發調查報文 (1)

理學士 吉 木 文 平

目 次

- I 緒 言 II 白根火山概説 III 白根火山近年の活動
IV 爆發に關する情報 V 新噴出口, (A) 爆裂口 (B) 龜裂 (C) 噴氣孔
VI 新噴出物, (A) 火山灰 (B) 泥土流 (C) 拋出岩 (D) 瓦斯 (E) 瀝溜水
VII 被 害 VIII 結 章

I 緒 言

昭和 7 年 10 月 1 日午後 2 時頃群馬縣吾妻郡草津温泉の西方に聳ゆる白根火山は突如として爆發し, 同日夕刻にはラヂオによりて全國に報導せられたり。早速神津教授より爆發狀況調査の命ありしが, 都合により余は 10 月 12 日仙臺を發し, 往復 10 日間の豫定を以て現場に赴けり。その間に調査せる事項を纏めて茲に報告せむとす。

本報を草するに當りては神津教授の御懇篤なる御指導を辱ふせり, 厚く感謝の意を表す。又現場調査に際して草津町役場の配慮を受けたり, 記して謝意を表す。

II 白根火山概説

位置 白根山は上信兩國の境界に近く, 群馬縣の北西端なる吾妻郡に在り, 有名なる草津温泉の西北西 8 軒の地點に位す。白根山の山腹を横ぎり, 火山の北方澁峠を越ゆれば長野縣下高井郡澁温泉に通ず。

白根山頂に立ちて望まんか, 南方には淺間の噴煙は指呼の裡にあり, 東方より東南方には赤城・榛名兩山の雄姿を一眸に收むべく, 又西方には上信國境の連山を隔て、遙かに長野平野を望見するを得べし。

地形 白根山(2162米)はその南方に隣接せる元白根(2164米)と鞍狀地を距て、南北相對し、一見雙子火山の如き關係を呈す。大橋教授¹⁾の調査によれば兩山は單に噴出中心の南北移動によりて生じたる同一座の火山群を構成せるものとせられたり。白根火山群四圍の地形を見るに、山體の東及び南の兩面は裾野の發達極めて良好にして一帶は白根火山初期の噴出物たる火山岩屑より成り、草津温泉は實にかゝる地域に湧出せるものなり。之に反し火山の西及び北の兩面は舊山塊に妨げられて裾野の展開を見ること能はず。山體の上半部は上記火山岩屑上を蔽ひて後期に噴出せる厚き熔岩流より構成せられ、熔岩流の分布狀態は現在の地形上によく現はれたり。概ね熔岩流は白根山及び元白根の山頂附近を中心として東方及び南方に流れたりしが、白根山東側に於ては稍複雑なる流走狀態を呈し居れり(第八圖參照)。

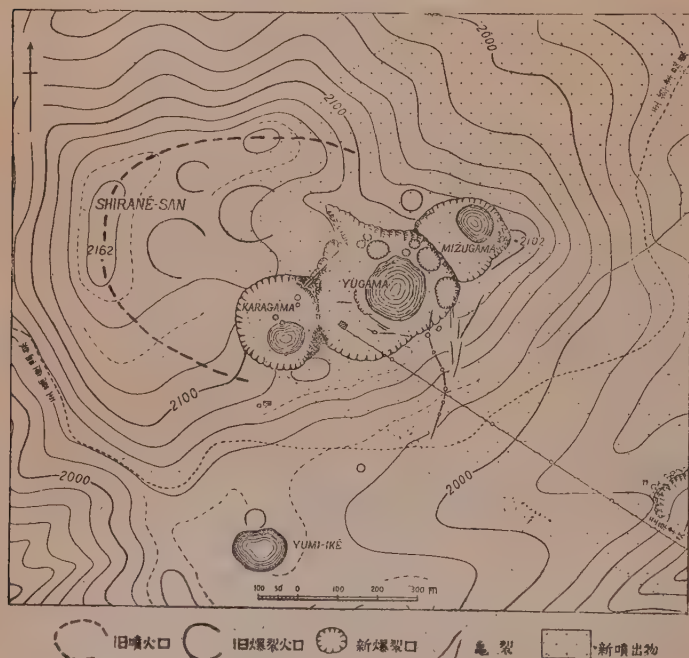
元白根は稍不正なる截頂圓錐體を呈するに反し、白根山は熔岩の一大鐘狀體をなしたりしが、その後の相次ぐ活動により原形態は次第に變ぜられたり。白根火山群に發する水系は一般に單調なりと雖、只白根山の東側に於ては熔岩流の地形に制せられて水系も自ら錯雜せるを見る。北方より毒水澤、入道澤及び殺生澤はいつも白根山より發し東流するものにして、熔岩上を流下して岩屑地帯に入るや急に侵蝕作用を逞して峽谷を穿てり。草津町の北西北3軒の地點に於ては大澤(毒水澤の下流の稱)と谷澤(入道澤と殺生澤の合流の稱)との兩峽谷は相寄りて狹き隔壁を以て界せらるゝのみにとなり、俗に「蟻の塔渡」と稱する奇景をなせり。

白根山頂附近の地形 白根山は同火山群成育期の末には熔岩の一大鐘狀丘をなし、その上部は僅かに窪みて大噴火口をなしたるもの、如し(第一圖)。

1) 大橋良一、震災豫防調査會報告、第78號、16~19、大正2年。

然るにその後の活動によりて大火山の東南部は失はるゝに至り、西北部のみが残存して現在の白根山最高部を成せるものなり。次でこの馬蹄形とな

第 一 圖



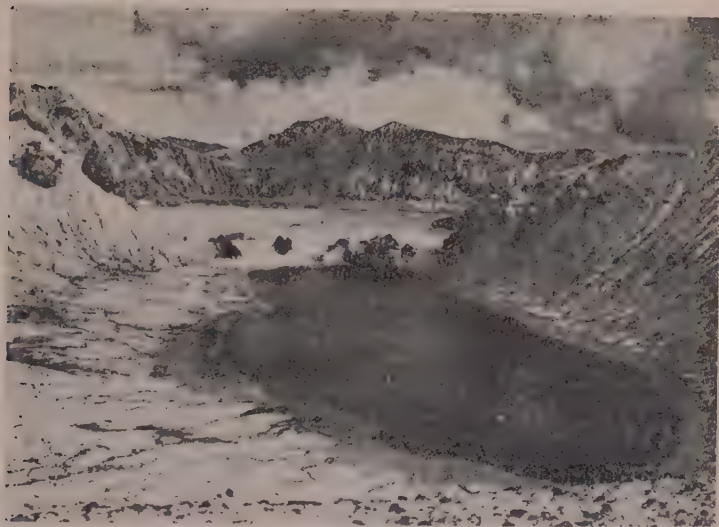
白根火山頂上部の地形圖

れる舊噴火口の東南部に當り、連接せる3個の火口を生じ、山頂一帯に見る多量の大火山彈等は當時の噴出物なるべし。この連接せる火口の東南部より西部にかけては高さ約100米の火口壁を形成すれども、北部は直に舊火口原に接し、北方の高所より望まば單に火口を開けるのみなり。

上記3個の火口は東北より西南に並びて相隣接し、中央なるもの最大にして湯釜と稱せられ下底より盛に温泉湧出し熱湯を湛ふるを以てこの名あり。湯釜の東北にあるものは冷水を湛へ水釜と呼ばれ、その水面は湯釜面

より高きこと約 20 米とす。湯釜の西南に連るものは明治 15 年の噴火の時までは乾涸し居りしを以て空釜の名あれども、現今は浅く水を湛へ居れり。

第 二 圖



空釜西壁上より東方に空釜・湯釜の内部を隔て、水釜方面を望む(明治 37 年撮影)。

湯釜と空釜との境壁は殆んど破壊せられて内部は兩者相通ぜり(第二圖參照)。近年白根山の活動は後述の如く主に湯釜を中心として行はれ、明治以後に於ても數次の爆發を反覆せしが、今次の活動も亦湯釜の内外に於て起りたるなり。

猶白根山頂には舊噴火口内の北西部に當り、現在は埋まりて必しも明瞭ならざれども、大橋氏の記載せられたるが如き 3 個の大爆裂火口趾あり、又水釜の西北に隣接して稍新しき一爆裂火口をも認め得べし。白根山の南側に在る鞍狀地帯も嘗ては屢々噴火を演ぜしもの、如く、附近には大小數個の火口趾あり。弓池はその内最大のものにして現在は水を湛へたり。この

弓池北畔には近年の爆發によりて生じたる馬蹄形の低圓錐丘あり。

III 白根山近年の活動

古くは白根山頂より噴煙の絶ゆることなかりきと傳へらるゝも、明治15年の爆發前凡そ70年間は全く噴煙を見ずして極めて平穩を保ちたり。當時山頂の水釜は清水を湛へ、中には魚虫すら棲息し、又湯釜は酸味を有する青色の冷水を湛へ、湯釜と呼べどもその温度は温く感ずる程度にあらざりきと言ふ。然るに明治に入りてより再び活動を開始し、以下記するが如き活動の記録を有す。

明治15年(1882)8月6日

當時の活動に關しては草津温泉古老の談として大橋¹⁾氏の記載あり。それによれば8月6日午後2時頃遠雷の如き音響と共に爆發し湯釜を中心として主要爆裂口2個を生じたり。一は湯釜内空釜に偏して開口し、猛烈に泥水を噴出せり、又他は空釜の内部湯釜に近く生じ盛に噴氣せり。噴出物は火山灰にして風向は南東なりしを以て主に信州方面に降灰を見たり。この時の爆發により湯釜は熱湯となり、水釜及び空釜も亦酸水を湛ふに至りたるものなり。又當時まで山頂附近に繁茂せし樹木は降灰のため立ちながら枯死し、今日山頂の東南部一帯に見る枯木の林立は當時の慘狀を物語るに充分なり。

明治30年(1897)7月31日

この時の爆發に先ち、當時の硫黃探掘者は外人をして湯釜の東南壁に隧道を開鑿せしめ、湯釜内の熱湯を全く排除せしめたるを以て、間もなく硫黃に引火して大火災を惹起せることあり。後幾何もなくして7月31日午前5時爆發せり。當時は湯釜南方に爆裂口及び龜裂を生じ、泥土を南方に飛散

1) 大橋良一、前出、37~38、

せり。本爆發に際し硫黃坑夫 1 名の負傷者を出せり。¹⁾

明治 32 年(1899) 湯釜内に小爆發ありたり。

明治 35 年(1902) 7 月 15 日 當時の活動は 弓池北岸の 小丘に 起り、湯釜方面は極めて 靜穩なりき。川崎繁太郎博士²⁾の報告によれば樹木に蔽はれたりし 弓池北畔に 15 日午後 4 時頃爆發を 起し、水蒸氣噴騰して 岩片を 飛散し、こゝに圓錐形の爆裂火口を生じたり。その後數ヶ月間は 活動に 消長を見つゝ漸次鎮靜に 歸せり。この間 9 月 4 日には新に一小爆發口を生じ、萬座温泉に於ては 1 寸の積灰を見たり。又 9 月 17 日午後 1 時の噴火は草津町より黒煙を望見するを得たり。

昭和 3 年(1928) 12 月 31 日 草津町民の語る所によれば當日爆音を聞き、樹木の振動するを感じ、積雪上に火山灰の降下せるを見たりしが、冬季のことゝて爆發現場を詳かにするに至らず。

今次活動直前の状態 前述の如く 明治 32 年に湯釜附近に活動ありてより後は白根山頂部は 概して平穩を持續し、殆んど噴氣をも 絶ち居れり。第二圖は明治 37 年頃の撮影にかゝり、よく當時の靜穩状態を窺ふを得べし。大正に入りて後も概して無事なりしが、大正 15 年頃僅かに湯釜内東北隅に噴氣の立昇ることありたり。今次爆發の直前も該所附近は日により 2, 3 條の淡き噴氣を見ることありきと言ふ。

近年湯釜内の堆積硫黃は 長野製劑株式會社の 採掘經營する所にして、毎年 5 月より 9 月に至る約 5 ヶ月間稼業せり。一昨昭和 6 年秋には湯釜内の採掘場と草津驛間には運搬用索道を 架設し、又湯釜南東壁には 排水用木管を敷設して湯釜内の減水を計畫せり。これらの設備整ひたるを以て昨年は

1) 地質學雜誌, 389, 明治 30 年。

2) 川崎繁太郎, 地質學雜誌, 9, 461~465, 明治 35 年。

例年より 1 ヶ月稼業を延期し 10 月一杯事業の豫定なりしが如し。然るに不幸にして 10 月 1 日には今次の爆發に遭遇したるものなり。

IV 爆發に關する情報

白根山麓地方に於ける爆發の情報次の如し。

(1) 10 月 1 日午後 1 時 50 分頃草津町に於ては折しも晴天の白根山上に入道雲様黒煙の立昇れるを發見せり。續いて數分を経て一層猛烈なる黒煙は濛々と噴騰し始め、西風にのりて黒煙は次第に草津温泉上空方面を襲ひ盛に降灰と硫黄瓦斯の臭氣を認めたり。本爆發は日中なりしたためか、草津温泉に於ては鳴動乃至爆音を氣附きたる者なし。

(2) 白根山東麓 3 軒なる香草温泉場は爆發後間もなく黒煙に蔽はれ、火山灰は音を發して降下し恰かも夕立の如し。晴天にも拘らず、約 1 時間は山頂並に草津町方面は全く視るを得ざりき。

(3) 白根山の西麓萬座温泉に於ては一般に鳴動或は爆音を聞かざりしが温泉旅館豐國館の客室中白根山に面したる硝子窓には午後 2 時頃振動を認めたる者あり。又萬座温泉の泉源等には異常なし。

(4) 當日長野市にありし人の言によれば、1 日午後 2 時頃より白根山頂に噴煙盛に上るを同市より望見し得たり。

(5) 當日は晴天なりしたため草津温泉の浴客約 30 名は登山中、山頂にて爆發に遭ひ狼狽せしが、三々五々草津町及び萬座温泉に下山し無事なるを得たり。草津温泉に於ては下山者の言により爆發狀況稍々詳かとなれり。

爆發現場に於ける情報次の如し。

(1) 湯釜内硫黄坑夫の談なりとして間接に聞く所によれば、爆發に先ち既に 5、6 日前より山は鳴り、湯釜内の熱湯は沸き返れるを認めたりと言ふ。然れども余が直接遭難者より聴取せる所によれば全然前兆的異常を認めざりきと語れり。

第 三 圖



草津町の西郊西の河原より白根山の噴煙を望む。(昭和7年10月1日午後2時半)

第 四 圖



草津温泉より第二回爆發當時の噴煙を望む。(昭和7年10月4日午後3時)

(2) 爆發當時の狀況に就き遭難者の語る所次の如し。即ち1日午後2時頃、湯釜の東部、水釜に隣接する斷崖より突如石が飛び始めたりと見るや、瞬時にして水釜に偏せる湯釜内の東北側は一齊に爆發を惹起せり。作業中なりし20數名は驚き、岩片飛散の中を湯釜外に逃れんとせしが、偶々通路に當りし空釜内南側には別に噴氣孔を生じ、避難路を遮斷せられて黒煙と落石中に進退を失へる者あるに至れり。この間落石のため2名即死し、瓦斯と火山灰を呼吸して昏倒せる者數名を出せり。

(3) 1日の爆發によりては湯釜内に設けありし索道小屋の板屋根には落石による貫通孔を生ぜず。又當所附近の火山灰はサラサラの微粉にして殆んど水分を含まざりきと言ふ。

次に2日以後の情報次の如し。

(1) 10月2日長野原警察署員、草津町青年團等は早朝登山し、慘死者2名の屍體を收容し、之を草津町に運べり。當日の山頂は前日同様噴煙盛なり

(2) 10月4日午後2時30分頃草津町に於て微かに鳴動を感じ、第2回目の爆發を見たり。當日も晴天にして北西風なりしたため、黒煙は殺生澤方面に靡き、同方面には盛に降灰を認めたり。降灰は夕刻まで續き、1日の活動に比して積灰量は多かりきと言ふ。(第四圖參照)。

(3) 10月7日午前3時頃草津町に於て鳴動を感じたる者あり、晴天の星ばれる上空に黒煙の上昇するを望見せり。香草温泉に於てはこの雲なき天空を黒煙が白根山頂より東方稍北に振れて靡けるを見、亦降灰盛なりき。

(4) 10月14日午前3時頃草津町に於て微かに鳴動を聞きたる者あり。夜明けて望めば黒煙は前日來に比し一層猛烈を加へ、同日も晴天なりしが風向東南なりき。余は當日草津町山田氏等と登山し、新に湯釜外側に強烈なる噴氣孔列の生じたるを知れり。(第七圖)

次に余の同地滯在中に於ける小爆發或は噴煙異常を記すれば、

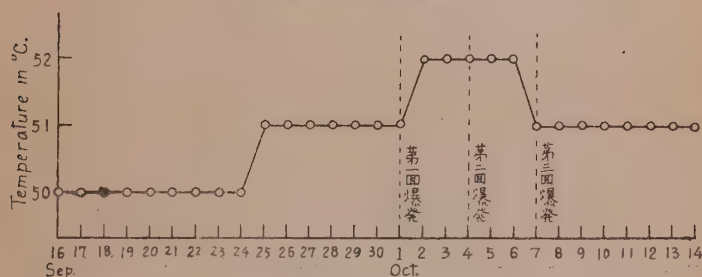
(1) 10 月 16 日午後 7 時 40 分爆音あり、風向西北のため生殺澤方面には木の葉が音を發する程度の降灰ありたり。

(2) 10 月 18 日午前 9 時 42 分山頂湯釜北壁附近調査中音響を聞き、同時に湯釜外側の噴煙は忽ち黒煙と化したり。

(3) 同日正午には湯釜内外の總ての噴煙は一齊に眞黄色と化し、壯觀言はん方なりしが、午後は次第に白煙に復歸せり。

爆發前後に於ける温泉の動靜 白根山今回の爆發により、草津温泉及び萬座温泉には温度及び湧出量等に何等氣附く程度の變調を認めざりき。只入道

第 五 圖



香草温泉の温度變化

澤附近の湧出口より約 500 米の間木管を以て引湯せる白根山東側の香草温泉に於ては近時毎朝 1 回湯溜槽内の流入口に於て温度を檢測し居りしかばその結果を爆發の前後約 1 ヶ月間に就て見るに第五圖の如き變化を示せり該温度の變化は比較的僅少なると、又湧出口に於て直接測定せるものにあらざる憾あれども、爆發に先ち 1 週日前より温度上昇の傾向現はれ、10 月 1 日よりは更に上昇し、第二及第三の活動中持續して再び低下の傾向を迎えり。この小變化は次項に述ぶるが如く天候の影響にあらざるものゝ如く、要するに温度と爆發日限との間に甚だ偶然とも言ふべき一致を示せるを以て参考までに之を掲げたり。

爆發前後の天候 爆發前 9 月 27, 28 日には小雨ありしが、他は活動の前後を通じて半ヶ月以上晴天續き、時に曇天ありしのみ。しかも主要爆發を見たる 10 月 1, 4, 7 及び 14 日の如きは快晴なりき。余の踏査中 15, 16 の兩日は爆發以來初めての豪雨にして雷雨すら伴へり。(未完)

研究短報文

三保産 Vesuvianite の X 線の研究と Vesuvianite の化學式に就きて

理學士 高 根 勝 利

Vesuvianite が成因的に、形態學的に、物理的及び化學的に Garnet と類似の關係を有するとは神津教授が夙に懷かれたる意見にして、筆者は先生の御指導により先生御所藏の標品を實驗に供することを得て Vesuvianite に關してその一部をこゝに發表するに當り謹んで謝意を表す。

神奈川縣足柄上郡三保村舊世傳御料林産の Vesuvianite の形態學的及び光學的研究に關しては吉木・渡邊(新)兩學士¹⁾の研究あり、又三保産のものと同時に研究に供したる Wilui 産 Vesuvianite の化學的・光學的・熱學的研究に關しては R. Prendel²⁾によりて詳細なる報告をなされたり。

Vesuvianite の軸率

三保産 Vesuvianite の結晶を見るに既に渡邊學士によりて報告されたる如く低き重錐式の晶癖を有し Achmatowsk 産のそれと酷似せり。この結

1) 吉木文平、渡邊新六：岩石礦物礦床學，第 8 卷，28~29，1932。

2) R. Prendel；Z. Krist., 17, 94~97, 1890.

X 線を Effective に廻折する位置との距離を求めて $R = 50.30 \text{ mm}$ なることを知れり。斑點(701), (501)及び (702)につき對稱的に相對する二點間の距離を各 10 回, 都合 20 回測定してその平均の $2l$ を第一表第二段に掲げたり。第一表の第三段には $\tan 2\alpha = \frac{l}{R}$ にて求めたる α を, 第四段には $c = \frac{r}{p} \cot \alpha$ にて求めたる軸率 c を掲ぐ, c の平均値は 0.7628 となれり。

第 一 表

(pqr)	2 l	d	d
701	39.05	10°36.5	0.7627 ₄
501	56.64 ₆	14 41.5	0.7628 ₁
702	87.63 ₅	20 32.0	0.7628 ₂
Mean			0.7628

之を從來反射測角器によりて測定されたるものと比較するに幾分大なるを知る之等の關係を通覽するに便する爲め第二表に一括して

掲げたり。X 線的研究の結果は, Laue 寫眞に於ける晶帶の發達等より判ずれば何等從來の結晶軸を採用するに差支なきが如く見ゆれども廻轉結晶法等によりて詳しく研究する時は從來の軸に對し 45°傾きたる方向を a_1 及 a_2 と選ぶべき理由を見出すを以つて第二表に於ては c の値を換算して c/a の下に示せり。

この差異が測定の方法に因るものなりや, 或は結晶の Mosaic structure に起因するものなりやは將來注意すべきものなり。

單位格子の格子恒數

三保産 Vesuvianite の結晶中より出來得る限り良結晶を選び結晶面を手掛りとして $[100]$, $[110]$ 及び $[001]$ の方向に平行なる $0.3 \times 0.3 \times 2.0 \text{ mm}$ の結晶棒を作り, 夫々の方向を廻轉軸として K Cu 線束を用ひて廻轉結晶寫眞及び振動結晶寫眞を撮り充分明瞭なる寫眞を得たり。之等を計算して各廻折線の面指數を注意深く決定せり。上記寫眞の第二層狀線間の距離より求めたる格子恒數は

$$d_{110} = 15.63 \text{ \AA}, \quad d_{1\bar{1}0} = 22.11 \text{ \AA}, \quad d_{001} = 11.93 \text{ \AA}$$

となりて、舊結晶軸を採用する時底面心正方格子となるを以つて d_{100} の方向を結晶軸として採用するの合理的なる理由を見るべし。従つて眞の單位

第 二 表

Lattice Constant and Axial Ratio of Vesuvianite.

Author	Locality	c	$c_0(\text{\AA})$	$a_0(\text{\AA})$	c_0/a_0	Remark.
Takanè	Miho	.....	.....	.....	0.7628	by Laue Spots
Takanè	Miho	.....	11.93	15.63	0.7627	by Rotation photo.
Takanè	Wilui	.....	11.87	15.59	0.7615	ditto
Warren	{ Franklin Sanford	.....	11.83	15.63	0.757	ditto
Machatschki	Alatal	.....	11.89	15.58	0.7638	ditto
Gottfried	val Pallobia	.....	11.89	15.57	0.7632	ditto
Watanabè	Miho	0.5380	.....	.....	0.7609	Optical method
Zepharovich		0.5375	.....	.....	0.7601	ditto
Kupffer		0.5372	.....	.....	0.7597	ditto
Gottfried	val Pallobia	0.5391	.....	.....	0.7624	ditto

格子の恒数は $a = 15.63 \text{\AA}$, $c_0 = 11.93 \text{\AA}$ にて Gottfried, Machatschki 及び Warren 等の與へたるものと大體よく一致せり。この値より c/a を求むるに 0.7627 となりて前節に Laue 寫眞より求めたるものと全く一致し從來反射測角器にて求められたるものに比し幾分大なることを再び確め得たり。

次に Wilui 産の Vesuvianite につきても同様の實驗をなせり。Wilui 産 Vesuvianite は Wiluite と稱し大なる柱面式の結晶にて筆者の實驗に供したるは神津教授が渡歐の砌購入されたる御所藏品なり。既に述べたるが如く之に關しては物理的・化學的の詳細なる研究あり。Warren 及び Modell¹⁾ がその導ける結晶構造の證明に當りて結晶面反射濃度の定量的資料を得る爲めに用ひたるも本産地のものなり。しかし彼の與へたる反射の角度より單位格子の恒数を筆者が計算せるものはあまり良好の結果にはあらざりきさればこの結晶につきて前と同様に $[100]$, $[110]$ 及び $[001]$ の方向に平行

1) B. E. Warren; D. I. Modell; Z. Krist., 78, 422, ~432, 1931.

なる結晶棒をつくり之を夫々廻轉軸として廻轉結晶寫眞及び振動結晶寫眞を撮れるものを三保産のものと比較するに全然よく一致せり只 882 面よりの反射濃度が三保産に比して著しく強きを異れりとなすのみなり。その單位格子恒数は

$$a_0 = 15.59 \text{ \AA}, \quad c_0 = 11.87 \text{ \AA}, \quad c_0/a_0 = 0.7615$$

となりて、從來の軸率よりも亦大なり。

Gottfried¹⁾ が val Pallobia, Adamello 産のものを反射測角器にて測定せる値は $c = 0.7624$, X 線的測定より求めたるものは $a_0 = 22.02 \times 1/\sqrt{2} \text{ \AA} = 15.57 \text{ \AA}$, $c_0 = 11.89 \text{ \AA}$, $c_0/a_0 = 0.7632$ となりて吾人の求めたる結果とよく一致せり。

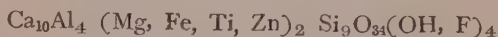
Vesuvianite の化學式

F. Machatschki²⁾ は從來の化學分析の資料を整理して



こゝに X は Ca (Na, K, Mn), Y は (Al, Fe^{III}, Fe^{II}, Mg, Ti, Zn, Mnの一部), Z は Si 及び之を置換する少量の Al を表す。

なる一般式を提供せり。Warren 及び Modell³⁾ は Vesuvianite の結晶構造を導くに之と Garnet との結晶學的、物理學的及び化學的類似性を以つてして實驗的には極めて困難なる Vesuvianite の結晶構造を誘導することに成功せり。その理想構造に於ける一般化學式として



を提供せり。之等兩式を比較するに形式上相當の差異ありて議論の存ずる所にして、Machatschki⁴⁾ はこの兩者の正鵠を決すべき實驗的方法是は現在の

1) C. Gottfried; Chemie der Erde. 5, 106~112, 1930.

2) F. Machatschki; Centb. f. Min. Abt. A. 284~293, 1930.

3) Warren, Modell; op. cit.

4) F. Machatschki; Z. Krist., 81, 148~152, 1932.

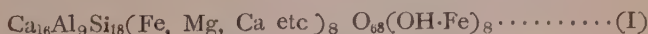
所否定的なるを述べたり。

第 三 表

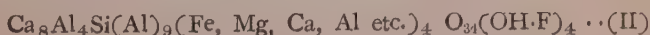
Locality	Si	Al	Fe, Mg etc.	(CaNa, K)	(OH, F)
Monzoni	622	318	133	647	238
Ala	620	320	132	653	321
Cziklova	614	346	128	668	226
Ala	616	336	140	647	317
Conzocolli	602	320	132	691	284
Zermatt	622	288	149	651	316
Egg (Eeg)	608	326	139	666	197
Haslau	613	316	147	669	184
Haslau	612	314	154	676	181
Sanford	622	314	136	666	240
Ecker	614	302	151	668	168
Arendal	611	317	153	653	181
Matterhorn	615	305	142	660	301
Matterhorn	603	308	141	657	301
Vesuv	603	241	196	673	298
Vesuv	616	308	147	659	308
Aranzazu	598	306	142	662	319
Silver Peak	611	343	98	636	211
Selma	606	370	71	636	387
Franklin	604	340	102	636	409
Cziklova	630	319	118	647	298
Tenneberg	627	331	125	666	176
Mean	614	317	141	658	271

筆者は従來の分析資料より各原子比の平均値を求めて（第三表参照）

Si = 614 = 34 × 18, Al = 317 = 34 × 9, (Fe, Mg, etc.) = 141 = 34 × 4.5, Ca = 658 = 34 × 19.5, (OH, F) = 271 = 34 × 8 なる値を得, Vesuvianite の一般式



を得たり。この式中 Al の少量は Si を置換し、同時にまた Fe, Mg をも置換するを以つて、結晶の對稱關係即ち結晶構造ともよく一致し、同時に化學分析の結果をも充分よく説明し得る理想式として



を得。この中にて(OH, F)は3より10の廣範圍に變化するを以つて Vesuvianite の一般式として



なる式の適當なるを知れり。

上記化學式と他の結晶恒數との關係

上述せる化學式 III と他の結晶恒數との間に如何により調和を見出すかを知る目的にて單位格子中の分子數を計算せん。

三保産 Vesuvianite につきては目下教室所藏の標品中に純粹の部分を充分量丈分離するに足るものなく、化學分析に付すること難く、從つて比重をも測定し難し。されど筆者が去る十月初旬出張を命ぜられて現地につきてその現出の状態を觀察し、併せて採取せる標品中には小にしてよき結晶形を備へ化學的に可なり純粹なりと思はるゝ結晶あるを以つて三保産につきては後日何人かによりて報告さるゝの機あるべし。故にこゝには之等資料の備れる Wilui 産及び Adamello 産につきて計算を試みんとす。

Wilui 産のものゝ化學分析より原子比を求める時は

$$\text{Ca}=638=35\times 185,$$

$$\text{Al}=256=35\times 7.3,$$

$$\text{Si}=640=35\times 18,$$

$$(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{etc.})=221=35\times 6.3.$$

$$(\text{O}, \text{H}, \text{F})=106=35\times 3$$

となり

$$\text{Ca}_{18.5}\text{Al}_{7.3}\text{Si}_{18}(\text{Fe}, \text{Mg etc.})_{6.3}\text{O}_{73}(\text{OH}, \text{F})_3$$

即ち $\text{Ca}_8\text{Al}(\text{Fe})_4\text{Si}_9(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Ca etc.})_4(\text{O}, \text{OH}, \text{F})_{38}$ にてその分子量 $M=1432$, その平均比重, $\rho=3.31$, 單位格子の容積, $V=a_0^2c_0=2878\text{\AA}^3$ より

$$n=\frac{\rho VL}{M}=4.042(\sim 4)$$

即ち單位格子中に III 式にて示さるゝ分子が 4 個存在することゝなり、實驗誤差の範圍内にて上記の資料間によき一致を示せり。

Adamello 産のものは Bendig の化學分析にかゝり Gottfried¹⁾ が計算して都合よき關係を見出し得ざりしものにして、筆者が再計算せるものは $\text{Ca} = 658 = 34 \times 19.3$, $\text{Al} = 318 = 34 \times 9$, $\text{Si} = 614 = 34 \times 18$, $(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{etc.}) = 162 = 34 \times 4.7$ (OH, F) $= 270 = 34 \times 8$ 即ち $\text{Ca}_{19.3}\text{Al}_9\text{Si}_{18}(\text{Fe}, \text{Mg etc.})_{4.7}\text{O}_{68}(\text{OH}, \text{F})_8$ となり第 I 式と甚だよく一致せり。本式を第 II 式の如く書き下す時 $\text{Ca}_8\text{Al}_4\text{Si}(\text{Al})_9(\text{Al}, \text{Ca}, \text{Fe}, \text{Mg etc.})_4\text{O}_{34}(\text{OH}, \text{F})_4$, $M = 1467$ となり、比重 $\rho = 3.336$, 單位格子の容積 $V = a_0^2 c_0 = 2882 \text{ \AA}^3$ を用ふる時は $n = \frac{\rho V I_0}{M} = 3.973 (\sim 4)$ となり、III 式が如何によりよく化學分析の資料を説明し同時に他の結晶學的及び物理的資料と調和するかを知るに充分なり。

新らしき化學式と結晶構造

既に述べたる如く Warren 及び Modell は Vesuvianite の結晶構造を決定して、之を證明する爲めに、Wilui 産 Vesuvianite の結晶面よりの X 線反射濃度の定量的測定の結果を以つてせり。彼は Vesuvianite 單位格子中の $4\text{Ca}_1\text{Al}_4(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{Si}_9\text{O}_{34}(\text{OH})_4$ に對して第四表の如き原子座標を與へたり。新らしき化學式によれば $4\text{Ca}_8\text{Al}_4\text{Si}(\text{Al})_9(\text{Al}, \text{Ca}, \text{Fe}, \text{Mg etc.})_4(\text{O}, \text{OH}, \text{F})_{38}$ を單位格子中に含み之を $4\text{Si}_1, 16\text{Si}_2, 16\text{Si}_3, 16\text{Ca}_1, 16\text{Ca}_2, 4(\text{Ca}, \text{Fe}, \text{Mg etc.})_1, 4(\text{Ca}, \text{Fe}, \text{Mg})_2, 8(\text{Ca}, \text{Fe}, \text{Mg})_3, 16\text{Al}, 16\text{O}_1, 16\text{O}_2, 16\text{O}_3, 16\text{O}_4, 16\text{O}_5, 16\text{O}_6, 16\text{O}_7, 16\text{O}_8, 16(\text{O}, \text{OH}, \text{F}), 8\text{O}_9$ の群に分つ時 4Ca_1 の代りに $4(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe})_1$ が位置し、 4Ca_4 の位置に $4(\text{Ca}, \text{Fe}, \text{Mg})_2$ が來り $16(\text{OH})$ の位置は同時に O 及 F が置換することによりて殆んど Warren 及び Modell の決定せる結晶構造と調和する化

1) C. Gottfried, op. cit.

學式なることを知るを得べし。

Warren 及び Modell の構造を見るに Isomorphous に置換し得る位置は $8(\text{Mg}, \text{Fe})$ のみにしてその座標は $\theta_1=0, \theta_2=0, \theta_3=0$ にして何れの網平面に對しても同じ影響を與ふべきも、三保産と Wilui 産の Vesuvianite の廻轉結晶寫眞を比較して詳しく檢するに、既に述べたる 如く特別の指數の網平面の反射濃度に於ては兩者一致せざるものあり之は $(\text{Mg}, \text{Fe} \text{ etc})$ の位置が將來の精密なる研究によりて變更さるべきものなるを物語れり。

第 四 表

Atom	n	θ_1	θ_2	θ_3
Si ₁	4	90°	90°	0
Si ₂	16	68	18	312
Si ₃	16	34	-62	135
Ca ₁	4	90	90	90
Ca ₂	16	68	18	132
Ca ₃	16	34	-62	315
Ca ₄	4	90	-90	45
(Mg, Fe)	8	0	0	0
Al	16	40	40	45
O ₁	16	80	60	30
O ₂	16	45	58	100
O ₃	16	20	80	27
O ₄	16	23	45	171
O ₅	16	60	4	63
O ₆	16	3	21	60
O ₇	16	-18	63	117
O ₈	16	35	-30	25
OH	16	45	-90	20
O ₉	8	58	-58	90

筆者は尙ほ Vesuvianite と Garnet との構造上の類似性を夫々の Laue 寫眞の對比及廻轉結晶寫眞の對比によりて詳しく檢せんとしつゝあり。

終りに臨み、神津教授には本研究中熱心に御指導下され、本稿御叱正の勞を辱ふしたり重ねて深く感謝す、又學生北見靖君は本實驗中熱心に 助力せられたり併せてこゝに深謝す。

評 論 及 雜 錄

輓 近 世 界 鐵 産 の 趨 勢

理學博士 渡 邊 萬 次 郎

緒 言

鐵の產出はその製鍊原料たる鐵礦及び石炭の產出並に運搬の難易と、鐵鋼の需要並に製鍊技術の如何によつて支配せらる。何となれば、近代鐵礦業は大量生産を旨とするを以て、常に多量の鐵礦と共に、多量の石炭を必要とし、それらは共に價格の割合に大なる重量を有するを以て、之を近接地に產するか、或は水上運搬等の便により、廉價に集め得る土地に非ずんば、大なる鐵産を望むべからず、しかもそれらの條件に適し、鐵の產出如何に便利な場合と雖も、鐵鋼の需要大ならざれば、その產出の盛人を期し難きは勿論にして、假令需要は大なりとも、需要地に對する地理的關係不便にして、その製品を供給するに多大の運賃を要する場合は、その需要地に近接したる鐵產地との競争に耐えず、その上鐵は國防上にも極めて大なる關係を有し、その產出は種々の國際的關係によつて統制せらる。これ鐵鋼の產出が、必ずしも鐵礦床の分布によつてのみ支配せられざる所以なり。

加ふるに、鐵礦製鍊の技術如何は、その產出に影響し、例へば嘗て燐を含める鐵礦の製鍊不可なりし際は、現在世界鐵産の三割近くの原料を產するローレイン州の鐵礦も、鐵の產出に與ること少なりしが、トーマス法の發見は、この形勢を一變し、また今日も砂鐵の製鍊は不便多く、彼の岩手縣久慈地方の如き、礦量實に2億噸といはる、砂鐵礦を以てして、なほ我國の鐵産に資する所なきも、今後この種の砂鐵の製鍊便とならば、本邦鐵産額の

増加は期して待つべきなり。

これら種々なる條件により、世界各地の鐵產額は時代と共に變遷し、不斷の消長を免れず。左にその變遷を概觀して、輒近に於けるその趨勢を一瞥すべし。

前世紀中の鐵產

前世紀の中葉、蒸氣機關の發明によつて、近代工業の發展に魁し、鐵鋼の需要を急激に加へし英國は、國內各地に鐵礦層と石炭層とを並び產し、且つ海國の常として、その產物の輸出に非常に便なりし結果として、鐵鋼の產出に於ても嶄然世界に魁し、既に 1865 年、銑鐵 490 萬噸を產出して、世界總產額(910萬噸)の 5 割以上を獨占し、盛んに國外にも輸出したり。

しかるにその後普佛戰爭の結果として、ローレイン州の鐵礦床はドイツに歸し、且つその製鍊の進歩により、之を盛んにルール炭田地方に送つて製鍊を開始せらるゝに至り、ドイツの鐵產も急激に増加し、また米國も東部地方の機械工業の發展に促され、シューペリオル湖畔の鐵礦を採掘し、五大湖による水運を利し、ペンシルヴェニアの炭田地方に之を送つて盛んに製鍊し始むるに及んで、その鐵產を次第に増加し、1890 年には、既に銑鐵 935 萬噸、鋼鐵 435 萬噸を以て、英國に於ける銑鐵 803 萬噸、鋼鐵 364 萬噸を凌ぎ、獨逸は銑鐵 464 萬噸、鋼鐵 216 萬噸を以て之に亞ぎ、世界の鐵の三大中心を形成し、この三國を併せれば、世界の銑鐵(2763 萬噸)及び鋼鐵(1210 萬噸)のそれぞれ約 8 割を獨占するに至れり。

世界大戰前の鐵產

この形勢はその後更に變遷し、現世紀の始めに近き 1905 年には、英國の鐵產額がなほ銑鐵 975 萬噸、鋼鐵 598 萬噸を以て遅々たる増産を續くるに反し、米國は既に銑鐵 2334 萬噸、鋼鐵 2035 萬噸を以てそれぞれ英國に 3 倍或は 4 倍し、獨逸また銑鐵 1009 萬噸、鋼鐵 1099 萬噸を以て英國を凌ぐに至

れり。加ふるに、佛蘭西、白耳義、奧太利、露西亞等、またそれぞれ鐵産を獎勵し、世界大戰開始の前年(1913年)には、これら諸國の鐵産額は、第一表の數量を數ふるに至れり(單位萬噸)。

第 一 表

1913 年 主 要 産 鐵 國 鐵 産 額

	米	英	佛	白	ルク セン ブル	獨	奧	露	世界 全體
銑鐵	3097	1026	513	245	250	1650	234	449	7754
鋼鐵	3130	766	461	243	130	1733	259	476	7479

以上の變遷は更に第二表及び第三表に示し得べし。(Mineral Industry による)。而して、この變遷は、主としてこれら諸國の産業發展の消長に作なへること素よりなれども、その鐵礦の質に於て、英國諸礦床のもの遙かに米獨兩國に及ばず、且つその一部は既に採掘し盡されたる結果、遠くスペイン、スカンデナヴィヤ各地より、その礦石を仰がざるべからざるに至れるためなり。

世界大戰直後の鐵産

以上の形勢は過般の世界大戰によつて、更に著るしき變化を遂げたり。就中最も著るしきは獨逸の鐵産に對して最も主なる資源なりしローレン州の鐵礦産地が、再びフランスの手に歸せることと、これを盛んに製鍊しつゝありしフランス、ベルギー、ルクサンブールの製鐵地帯が、荒廢に歸したることとにして、この結果、これら諸國の鐵産額は激減し、加ふるに、ロシアは産業革命により、奧洪國はその數ヶ國への分裂により、これまた急に鐵産を減じ、剩へ、イギリスもまた自國礦石の減少に加へ、勞働賃銀の高騰その他生産費の増加によつて、銑鐵産額の不振を招ぎ、米國ひとりその産額を増加せり。

かくの如くにして 1920 年に於ける主要産鐵國の鐵産額を 1913 年度の産

第 二 表

世界各國銑鐵產額(單位萬噸)

	米	英	佛	白	ルクサ ンブル	獨	奧	露	世界 全體
1865	84	490	99	47	.....	88	30	26	910
1870	169	606	118	57	.....	139	45	36	1266
1875	206	647	142	54	.....	203	50	43	1410
1880	390	788	173	60	.....	273	47	44	1855
1885	411	737	163	71	.....	375	81	51	1979
1890	935	803	197	79	.....	464	46	86	2763
1895	960	802	201	83	.....	579	108	145	2986
1900	1401	900	271	116	.....	755	131	290	4020
1905	2334	975	308	131	.....	1099	137	213	5405
1910	2764	1038	403	180	.....	1479	201	274	6586
1913	3097	1026	513	245	250	1650	234	449	7754
1920	3693	804	338	110	68	629	.....	11	5997
1925	3670	626	836	250	233	1001	.....	128	7510
1930	3175	620	1010	340	247	969	.....	497	7894

第 三 表

世界各國鋼鐵產額(單位萬噸)

	米	英	佛	白	ルクサ ンブル	獨	奧	露	世界 全體
1865	1	23	4	.....	.....	10	.....	.....	42
1870	7	29	8	.....	.....	17	4	.....	70
1875	40	72	26	5	.....	37	5	1	190
1880	127	132	39	16	.....	66	13	30	427
1885	174	202	55	13	.....	120	28	25	628
1890	435	364	57	24	.....	216	50	26	1210
1895	621	344	90	46	.....	394	50	57	1666
1900	1038	513	157	66	.....	665	115	183	2834
1905	2035	598	211	102	.....	1007	119	165	4390
1910	2651	648	351	145	.....	1370	215	235	5862
1913	3130	766	461	243	130	1733	259	476	7479
1920	4213	907	300	123	58	823	.....	5	6842
1925	4540	740	733	237	205	1200	.....	187	8876
1930	4070	730	940	337	227	1154	.....	555	9344

額に比ぶれば、第四表の如き變化を示せり。

最近の鐵產額

その後歐洲諸國の秩序次第に平靜に復するに及び、鐵產額もまた漸く恢

第 四 表

世界大戰前後に於ける鐵產の變遷(單位萬噸)

		米	英	佛	白	ルクサ ンブル	獨	露	世界 全體
銑鐵	1913年	3097	1026	513	245	250	1650	494	7754
	1920年	3693	804	338	110	68	629	11	5997
	増減	+596	-222	-175	-135	-182	-1021	-438	-1757
鋼鐵	1913年	3130	766	461	243	130	1733	476	7479
	1920年	4213	6907	300	123	58	823	5	6842
	増減	+1083	+141	-161	-120	-72	-910	-471	-637

復し、就中、ローレイン州の鐵礦產地をその手に收めたる 佛蘭西は、その鐵の產額に於て、大戰以前の獨逸に代つて米國に亞ぎ、鋼鐵に於ても戦前の二倍を超え、白耳義及びルクサンプールもまた戦前の產額を凌ぐに至れり。之に反して獨逸は最も主なる 鐵礦の產地を失なひ、その製鐵業の隆盛に於て、到底戦前に及ばざれども、なほ 鋼鐵の產出に於ては、ルール地方に於けるその設備の大を利して、米國に亞ぐ世界の第二位を失なはず、露西亞またその産業計劃の確立と共に、鐵鋼の產額を急激に加へて、早くも戦前の產額を凌ぐに至れり。

この間ひとり英國は、國產鐵礦の減少に加へ、勞働問題その他の紛糾、一般産業の沈滯により、却つて次第に鐵產を減じ、米國もまた最近に於ては、一般的不況の影響により、鐵の產額を減ずるに至れり。

かくて例へば 1930 年に於ける主要鐵產國の鐵鋼產額は第五表の如し。(Mineral Industry に據る) (單位萬噸)。

第 五 表

1930 年 度 主 要 各 國 產 鐵 額

	米	英	佛	白	ルクサ ンブル	獨	露	世界 全体
銑鐵	3175	620	1010	340	247	969	4977	7894
鋼鐵	4070	730	940	337	227	1154	555	9344

本表によつて知らるゝが如く、これら米歐 7 國は、世界總產額に對し、鉄鐵に於て凡そ 87%、銅鐵に於て 86%を占め、就中、米國はそれらのそれぞれ割を占む。次は獨、佛二國によつてその產を競はれ、英國は次第に之に後れて、將に露西亞に迫られむとし、白耳義及びルクサンブール二國もまたその双方を合すれば、英露の間に伍せんとす。この外ザール地方もまた、同年度内に鉄鐵 188 萬噸、銅鐵 175 萬噸を產して、ツエツコスロヴァキヤの鉄鐵 157 萬噸、銅鐵 198 萬噸、伊太利の鉄鐵 53 萬噸、銅鐵 177 萬噸、我國の鉄鐵 140 萬噸、銅鐵 175 萬噸等とその產を競ひ、次に印度は 70 萬噸の鉄鐵と、62 萬噸の銅を產し、加奈陀は鉄鐵 81 萬噸、銅鐵 101 萬噸、ポーランドまた鉄鐵 48 萬噸、銅 124 萬噸を產して以上諸國に亞いてゐる。

濠洲並に南阿の鐵の產額は、これらに比して更に少ない。

鐵 礦 の 產 出 と そ の 移 動

以上の鐵の原料となる鐵礦中、最も重要なるものは、米國產鐵礦中の約 8 割を占むるシユーベリオル湖畔の太古代鐵礦層で、年產凡そ 5~6000 萬噸に達し、之を主として五大湖上の水運により、ピッツバーグを中心とするペンシルヴェニアの炭田地方に送りて製鍊す。

之に亞ぐは、佛蘭西のローレイン州よりルクセンブルグに亘る中生代鐵礦層にして、年產凡そ 5600 萬噸に達し、獨佛白ル四國並にザール地方の鐵の主なる原料をなして、歐州鐵產の中心を成せり。

第三は、英國並に瑞典の鐵礦にして、前者は次第に產額を減じつゝも、なほ年產 1200 萬噸に近く、後者また次第に產額を加へて之に迫らむとし、更に近年露西亞のクリヴオイロツグに於ける鐵礦も、年產 1000 萬噸に近づき、これら二國に迫りつゝあり。

第四は獨逸、西班牙、アルゼリヤ及びチュニス、印度等の鐵礦にして、年產それぞれ 600 乃至 250 萬噸の間に在り。

次に最近数年間のこれら諸國の鐵礦產額を表示すれば、主として第六表の如し。

第 六 表

世界の主要鐵礦產出國(單位萬噸)

	1913	1928	1929	1930
日 本	14	17	18	未 詳
朝 鮮	14	56	56	.....
滿 洲	.....	67	78	.....
支 那	44	93	98	.....
印 度	38	209	247	188
濠 洲	18	69	87	95
北 ア フ リ カ	197	395	317	303
ス ペ イ ン	986	577	655	541
フ ラ ン ス	2192	4901	5073	4851
ルクセンブルグ	733	703	757	665
ベ ル ギ ー	15	16	16	未 詳
ド イ ツ	3594	648	637	574
オーストリー	304	193	189	117
イ タ リ ー	60	64	72	73
ギ リ シ ャ	31	17	25	17
ハンガリー	206	20	26	16
ユーゴスラヴィヤ	.....	44	45	43
ツエツコスロバキヤ	.....	178	181	165
ポーランド	.....	74	66	50
ソヴエート聯邦	921	765	887	989
スウェーデン	748	467	1147	1124
ノールウエー	55	66	75	77
イ ギ リ ス	1625	1144	1343	1181
ニューファンドランド	146	157	154	134
米 國	6297	6319	7420	5934
キ ャ ン パ	161	40	68	19
チ リ	1	152	181	169
世 界 全 體	17733	17467	19935	未 詳

以上のうちスウェーデン及びスペイン鐵礦の大部分はドイツに送られ、また一部分はイギリスに送つて製鍊せられ、ローレイン州の鐵礦の一大部分も、ベルギー及びドイツに送つて製鍊せらる。例へば 1930 年、英國はスペインより 180 萬噸、アルゼリヤより 78 噸、スウェーデンより 31 萬噸等を

始め、合計 420 萬噸以上を輸入し、國產鐵礦 1181 萬噸に比して、凡そ 3 倍に當り、ドイツは 1929 年、フランスより 325 萬噸、スウェーデンより 738 萬噸、スペインより 302 萬噸を始め、總計 1695 萬噸の多量を輸入し、國內產額の約 4 倍を製鍊し、之に反してフランスは、1930 年度に於ける鐵礦總產額 4845 萬噸中、1498 萬噸の多量をベルギーその他に輸出し、ベルギーの鐵は主として之を原料とす。

同様に、チリ及びキューバの鐵礦は、主として米國に輸入せられ、例へば 1930 年に於ける米國の鐵礦輸入額は、282 萬噸に達し、チリの 169 萬噸、キューバの 19 萬噸の外に、ニューファウンドランドよりも之を仰げり。

極東に於ては支那の鐵礦の大部分と、馬來半島の鐵礦の大部分とは、我が國に送つて製鍊せられ、滿洲及び印度の鐵礦はそれぞれ銑鐵に製せられて、一部を我國に輸入せらる。

次に主なる國々に於ける鐵礦の產額と、その輸出入額とを對比すべし (第七表)。

第 七 表
主 要 產 鐵 國 鐵 礦 輸 入 額

	米	英	佛	白及ル	獨	日
國內產額	5934	1181	4845	679	574	74
輸 出	76	.....	1498	51	8	.....
輸 入	282	420	101	1286	1389	162

(但し日本は 1929 年度、他は 1930 年度の統計による)

概 要

以上を要するに世界の鐵產は米國シユペリオル湖畔の鐵礦を原料とする米國の鐵產と、ローレイン州並にスウェーデン、スペイン、北アフリカ等の鐵礦を原料とする佛獨英白ル等の鐵產とを二大中心とし、この外ロシア、インド、日本、濠洲、南阿等にも、遙か小なる 中心を有すれども、これらは全體を合するも、世界の鐵產の 1 割前後を占むるに過ぎず。

抄 錄

礦物學及結晶學

2790, 低溫に於ける磁鐵礦の變態 岡村 俊彦。

著者は天然產磁鐵礦に就き -160°C 附近に於ける變態を吟味せんとし、熱容量の變化、熱膨脹、電氣抵抗、磁氣及びX線の測定によりて同溫度附近の物理性質の變化を検測せり。その結果、磁鐵礦は $-158^{\circ}\sim-166^{\circ}\text{C}$ に於いて、allotropic transformationを呈することを確認せり。本變態は石英の 573°C に於ける變化と甚だよく類似し、その變化はX線的には小なれども、電氣的並に磁氣的には著しきを認めたり。(金屬の研究, 9, 457~464, 昭7)〔吉木〕

2791, 明礬石の熱分解 本欄 1823 參照。

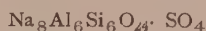
2792, Cordierite 及び Pollucite との化學成分につきて Gossner, B., Reindl. E.

前に Cordierite の化學分析を發表し、その化學式につきて考察せし著者は、1.5%乃至2.5%の水分を含む Cordierite 即 Langdorf bei Bodenmais, Goaini Kondes, S. W.-Afrika, Laacher See 三產地の Cordierite の化學分析を發表して之等分析中に於ける水分の意義を考察し、之と比較の爲め、無水物と考ふべき Rumford, Maine 產 Pollucite の分析をかゝげて Leucite 及 Analcime と比較してその化學式を決定せり。(Centb. f. Min. A. 330~

334, 1932)〔高根〕

2793, Noselite 及び Haiyue の化學組成 Barth, T. F. M.

Noselite は次の如き成分の化合物なるべし。



又 Haiyue は noselite 中の Na の一部が Ca 及び extra の (SO_4) -group にて同時に置き換へられたる混晶なるべく、その一般化學式は

$(\text{Na}, \text{Ca})_{4-8} \text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{44} (\text{SO}_4)_{1-2}$ なり。(Am. Min. 17, 466~471, 1932.)

〔渡邊新〕

2794, Warren County 產 Serendibite Larsen, E. S., Schaller, W. T.

New York 州 Warren County の Johnsbury の西方 1~2 哩に於て多量の Serendibite 發見せられたり。本礦は Grenville limestone が花崗岩に接觸する附近に産し、hydrothermal-metamorphic origin のものにして、多量の無色の diopside 及び淡色の phlogopite と共出す。尙ほ spinel, scapolite, orthoclase, plagioclase, calcite, tremolite, sericite 及び 2 種の不明の礦物をも相伴へり。Serendibite は塊狀にして、結晶面を示さず。光學的に調べたるに triclinic にして、光軸角 90° に近く、或る部分は光學的に正にして、ある部分は負なり。屈折率及び多色性は次の如し。

$\alpha=1.701$, 極めて淡き黃綠色。

$\beta=1.703$, 殆んど無色

$\gamma=1.706$, 紺青

斜長石に似たる聚片雙晶多し。分析の

結果より、次の如き化學式を與へたり。

$3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{MgO} \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$
(Am. Min. 17, 457~465, 1932.)〔渡邊新〕

**2795, Radautal, Harz に於ける
Nepherit の新産出** Rose, H., Fromme, J.

この Nepherit は岩脈として現出す。本岩脈は最初に分離せる葡萄石(Prehnit)と、後に生ぜる綠泥石、及び主要成分なる透綠色の Nepherit とより成り、極めて少量の硬マンガン礦斑點を有す。母岩は Prehnit 化及び絹雲母化せられ、少量の綠泥石及び微量の黒雲母を有する角閃石斑礫岩にして、Nepherit の小針を多量に散布せり。(Zbl. Min. A. 308~313, 1932.)〔河野〕

2796, 右水晶と左水晶との共晶につきて
Brauns, R.

著者は嚮に右水晶と左水晶との共晶はアルプス産の水晶にはよく出現するも、ブラジル産の水晶には稀なりとの説を提示したるが、本研究によつて更に之をたしかむるを得たり。氏は更に Amethyst structure のものは常に紫に着色するを見れども、Amethyst structure 以外には見られず、之は左右水晶の共晶の生成の際に於ける生成温度の影響によるものなりと結論せり。(Centb. f. Min. A. 289~300, 1932.)〔高根〕

**2797, Ferrite 及 Spinel の X 線的
研究** Eilert, W.

多くの二價金屬の酸化物及 sesquioxide 及 Ferrite を研究して次の結論を得たり
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{ZnO}$ 及 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{MgO}$ 系にて

は Ferrite 面心立方格子に結晶し、構造型は K_{10} (Spinnelle 型)、空間群は O_h^7 にして、格子恒数は $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 = 8.40\text{\AA}$, $\text{MgO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 = 8.37\text{\AA}$ なり。 Fe_2O_3 : Al_2O_3 及び Fe_2O_3 : Cr_2O_3 系にては Fe_2O_3 と Al_2O_3 及び Fe_2O_3 と Cr_2O_3 とは恐らく混晶を形成す。 Fe_2O_3 : BeO 系にては BeO は Fe_2O_3 に對して同様の作用をなし新しき化合物も混晶も形成されず。 Fe_2O_3 : CaO 系にては Mono 及び Dicalciumferrite となりて Spinel 型には結晶せず。共に面心立方格子に結晶し、その軸率 $c/a = 1.10$ にして、その格子恒数は、Mono-calciumferrite にては $a = 10.71\text{\AA}$, Dicalciumferrite にては $a = 11.69\text{\AA}$, $C = 12.86\text{\AA}$ なり。還元氣體中にて之等の實驗をなすに Fe_2O_3 : Al_2O_3 系にては $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ は Spinel に屬し $a = 8.11\text{\AA}$ なり。 Fe_2O_3 : Cr_2O_3 系にても $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ は Spinel 型にして $a = 8.33\text{\AA}$ なり。 Fe_2O_3 : CaO 系にては既に述べたる二型の外に更に新型を生じ、面心立方格子に結晶し、軸率は $c/a = 1.10$ にして、格子恒数は $a = 11.34\text{\AA}$, $c = 12.47\text{\AA}$ なり。その化學成分は恐らく $\text{CaO} \cdot \text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ なるべし。(Inaug. Diss. d. Westfälischen Wilhelm-Univ. zu Münster in Westfalen, 1931.)〔高根〕

**2798, デバイ・セラー X 線寫眞の補正
に就て** 西山善次。

デバイ・セラー法による格子常数の決定に當りての補正の必要なること及び資料の Centering に関する補正、フィルムの收縮に関する補正を述べ、更に資料

の大きさとスリットの大きさによる補正を議論して

$$\Delta 2\theta = -\frac{1}{2} \{ 1C \cos 2\theta + \sqrt{1+2C \cos 2\theta + C^2} \} \cdot 2\gamma$$

なる補正式を提示し、更に $\theta = 90^\circ$ の場合の格子常数を外挿法によりて求むることの勝れたることを示せり。本実験によりて得たる Fe 及 Al の常数として次の値を得たり。

$$\text{Fe } a = 2.861 \text{ \AA}$$

$$\text{Al } a = 4.041 \text{ \AA}$$

(金屬の研究 9, 476~489, 1932.) [高根]
2799, 粉末結晶法に於ける格子恒数の精密測定法につきて Menzer, G.

Debye-Scherrer 法による格子恒数決定に際しての誤差原因を明にし、それにつきての補正の方法及び誤差の限度を明にして精密測定に當りての各人の方法をカメラの構造によるもの、カメラのEichungによるもの及び標準物質を用ひて各寫眞につきて補正するもの等に分ちて詳細に説明し、最後に焦點法に關して詳しく説明して、總括的の議論をなせり。(Forts. d. Min. Kristallog. u. petrogr. 16, 162~207, 1932.) [高根]

岩石學及火山學

2800, 化學分析に用ゆる岩石の sampling Grout, F. F.

本報告は最初に野外觀察にて均質と認めらるゝ花崗岩の sampling につきての試験、第二に層狀片麻岩の sampling につきての試験、第三に岩漿分化をなせる輝綠岩床の sampling につきての試験を述

べたり。第一の試験に於て Vermilion 花崗岩底盤につき、數十哩離れたる地域の二つの大塊の化學成分及び同一底盤の各異なる部分のもの七箇につき、鐵及び K_2O , Na_2O を比較せしに、何れも良き一致を示し、一箇の hand specimen の良く本岩を代表するものなるを證せり。第二の實驗は Huron 湖の Georgia 灣北方の層狀片麻岩につき行ひしものにして、1929 年に數ヶ所に於て各場所毎に數碼づつ離れたる數個の sample を採り、之等の混合 sample を作りて之を化學分析に附し、更に翌 1930 年に再び同場所に於て $5 \times 4 \times \frac{1}{2}$ 吋位の sample 各一個を採りて分析し、前混合 sample の分析結果と比較せるに良き一致を示し、此場合に於ても一箇の塊は層狀片麻岩の成分を判斷するに充分なりき。第三の實驗は Ontario 州 Thessalon の北方輝綠岩の四種の sill につき各部分の混合 sample と各部分の hand specimen との化學分析の結果を比較せるに、これ又良き一致を示し、hand specimen にて岩石を代表し得らるゝものなるを證せり。(Am. J. Sci. 24, 394~404, 1932.) [河野]

2801, スカンデウムの地化學 Goldschmidt, V. M., Peters, Cl.

著者は種々の岩石礦物及び隕石中の scandium 及 yttrium を分光學的に實驗せるに、輝石類及び榴閃岩の紅榴石に於ては Sc_2O_3 0.01%, タングステン礦物及錫石にありては 1.0~0.1%, 隕石及深海物にては 0.001~0.0005% なる事を知りたり。而して scandium のイオン半径は Sc^{III}

0.83A, にして, Mg^{II} 及 Fe^{II} の夫に近く scandium は假令或る種のペグマタイト中には多量に存在すと雖も, 主として輝石及橄欖石を含む岩石中に現出する事を説明するに足る。(Nachricht Gesell. Wiss. Göttingen, Math-physik 257~278, 1931.)〔瀬戸〕

2802. 火成岩, 變質岩及礦物の化學分析並に岩石の記載 Guppy, E. M.

本文は Thomas, H. H. 氏が岩石學的に記載し Ennos, E. R. 及 Sutcliffe, R 兩氏が分析して, Great Britain の Geological Survey にて發表せる 611 種の分析結果を集め, 岩石型に依りて初め配列し, 夫等の中にて更に $SiO_2\%$ の順序に依りて配列し, 炭酸鹽類岩石に於ては $CO_2\%$ の順序に従ひて配合せり。且つ簡單なる岩石學的記載をなし, 必要なる個所には 1917 年に發表せる Washington 氏の火成岩の化學分析に對して文獻を掲げ, 更に 568~611 迄は礦物の分析を示せり。且つ名稱岩石, 礦物並びに産地を索引中に與へ, 序文には地質調査所の化學實驗室の簡單なる歴史を掲ぐ。(Mem. Geol. Surv. Great Britain, London, 166, 1931.)〔瀬戸〕

2803. オンタリオ州産 Alexoite (磁硫鐵礦橄欖岩) Walker, T. L.

Timiskaming 地域の Alexo 礦山には蛇紋化せる橄欖岩塊の周圍は蛇紋石に變化せる橄欖石斑晶を有する磁硫鐵礦より成る。之は地方的に Alexoite として知られたるも, 今や岩石名として取扱はるゝに至れり。尙ほ本論文には硫化物即ち Pentrandite を有する磁硫鐵礦, alexoite

及び蛇紋石の化學分析を掲ぐ。(Univ. Toronto Stud. Geol. Ser 30, 5~8, 1931.)〔瀬戸〕

2804. Perthshire, Moncreiffe Hill の岩石地質 Davidson, C. F.

Moncreiffe Hill の熔岩は橄欖石-古銅輝石玄武岩にして, 基底部熔岩は斜長石斑晶を含有せり。此等熔岩はこれ迄に考へられたるよりより鹽基性にして, Kincardineshire に於ける Crawton 玄武岩, Arbutnot の紫蘇輝石-橄欖石玄武岩及び Montrose の熔岩等に良く類似せり。Dundee 及び Tayport 附近の熔岩は著しく安山岩質なるが, Sidlaw Hill の熔岩の更に進める研究によれば, これらは安山岩ならずして玄武岩型に歸するが如し。但し, これらの玄武岩の成生に先だち, 酸性安山岩及び之に關係せる侵入岩の侵入が本地域外に起れり。全体として, 本地域の熔岩は Lorne plateau のものと類似し, 正長石を含有せること明らかとなり, 又 analcite 及びアルカリ長石に富める segregation vein を有せり。(Geol. Mag. 70, 452~464, 1932.)〔河野〕

2805. Leinster 花崗岩北部の岩石學 Smithson, F

著者は最初 Leinster 花崗岩の全地域に亘り副成分礦物に特別の注意をもつて研究を行はんとせしが, 事情によつて本計畫の完成を妨げられ, 單に Dublin 灣より Aghavannagh の近隣に亘れる地域に止めたり。本地域の花崗岩は主要礦物成分として石英, 斜長石, 加里長石, 白雲母, 黑雲母, 磷灰石を含有し副礦物成分と

して燐灰石、暗色燐灰石、重晶石 Brookite, Anatase, 綠簾石、柘榴石、チタン鐵礦、リユーコクシン、褐鐵礦、磁鐵礦、輝水鉛礦、モナヅ石、菱鐵礦、磁硫鐵礦、金紅石、チタナイト、電氣石、ガルコン等の諸礦物を部分に依りて種々の組合せにて含有せり。(Geol. Mag. 70, 465~474, 1932.)(河野)

2806, 含 anorthoclase 岩石玻璃

Hawkes, L., Harwood, H. F.

珪長岩岩脈の周縁部をなす玻璃中にまばらに分布する anorthoclase の斑晶を分離して分析し、この斑晶を含有する玻璃との化學成分と比較せるに、その關係は異常なるものにして、本 anorthoclase 斑晶は、玻璃に依り代表せらるゝ岩漿中に於て成長せしものにあらずして、珪長岩脈の内部の成分が反つて anorthoclase を生ずるに適當なる岩漿を代表せるものなるを認め、玻璃及 anorthoclase の詳細なる光學的、化學的研究の結果 anorthoclase を含有せる玻璃は極めて新鮮にして、外觀に於ては變質を蒙り居らざるも、その成分に於て著しき變化を蒙れるものなりとの結論に導けり。(Min. Mag. 23, 163~174, 1932.)(河野)

2807, S. Australia 洲 Mt. Barker 及 Woodside 地域の基性岩 Alderman, A. R.

S. Australia の Mount Lofty Ranges の三種の基性岩の顯微鏡的記載なり。造岩礦物は長石、角閃石、柱石、黝簾石、チタン鐵礦、榍石、綠簾石及び種々の變質物より成り、其等の化學成分は SiO_2 47.63~49.29, Al_2O_3 18.03~21.49, Fe_2O_3 1.00

~3.35, FeO 4.56~5.87, MgO 5.81~8.68, CaO 12.97~14.08, Na_2O 1.18~1.79, K_2O 0.28~0.42, $\text{H}_2\text{O} + 0.67 \sim 0.89$, $\text{H}_2\text{O} - 0.03 \sim 0.05$, TiO_2 0.77~1.38, P_2O_5 0.15~0.21, S 0.05~0.15, MnO 0.08~0.18%, Cr_2O_3 , CO_2 及 BaO は痕跡にして、之等の岩種に dolerite-amphibolite と名附けたり。(Trans. Proc. Roy. Soc. S. Australia, 55, 163~167, 1931.)(瀬戸)

2808, 南チロールの綠土即ち halmyrolytische 鐵珪酸鹽 Hummel, K.

Schlern の輝石玢岩及び三疊紀石灰岩の間の綠土の成因並びに Monte Baldo の玄武岩及始新紀石灰岩の間の Caladonite の成因を化學分析及光學的研究とに依りて詳細に記載して、之等を glauconite, chamosite 並びに外の綠泥石樣礦物と比較し、之等は火成岩の、海底變質に依りて生じたりと結論せり。これ即ち著者が 1922 年に halmyrolysis と名附けたる一方法にして、この變質作用に依りて、異なる地質時代の綠土は異なる特質と異なる屈折率とを示せり。(Chem. Erd 6, 468~551, 1931.)(瀬戸)

2809 Wissahickon 片岩の風化及び Albitization. Singewald, J. T.

Baltimore 市の北方 20哩なる Gunpowder Falls に堰堤を築くにあたりて、その基盤となるべき Wissahickon 片岩が甚だ脆弱にして、その基礎工事に困難を感じたりしが、顯微鏡的觀察によれば、この片岩がかく脆弱なるは、その成分礦物の分解せるがためにはあらずして、この岩石にしみ込みたる天水が礦物の間及 micaceous

minerals の foliation plane に沿ふて水酸化鐵の film を沈澱せしめ、岩石の cohesion を破壊せるがためにして、各成分礦物は albite 等に至るまで全く新鮮なるものなり。(Bull. Geol. Soc. Am. 43, 449~468, 1932.)〔渡邊新〕

金 屬 礦 床 學

2810. 岩手縣久慈地方の砂鐵層 佐々保雄

礦量實に 20 億噸と言はるゝこの砂鐵層は、久慈町附近の隆起海蝕段丘に接し、北上山地の東麓を被へる下部洪積層即ち水無層の下底に分布するものにして、海拔約 200m の位置にあり、本累層は夏井川筋太田附近で 30m の厚を有し、礦層はその下部約 20m を占むるも、北方に向つて厚さを減じ、神成、山口方面に於ては 5m に下る。また南方の水無附近に於ては最下に 2m 内外の含金層あり、次に 2m 内外の赤土を隔て、4m 内外の褐色砂鐵層あり、更にその上を砂層にて被はる。何れも未だ凝結せず、手にて容易に碎かるゝ状態にあり。(地質, 39, 563~564, 昭7)〔渡邊萬〕

2811. Sudan のクロム鐵礦々床 Tyler, W. H.

此の地方には廣範圍に亘りて蛇紋岩、talc-carbonate rocks 及斑綫岩ありて、蛇紋岩は附近に其後貫入せし花崗岩より誘導せられたる礦液の爲めに著しく珪化せられ、talc-carbonate rock も屢々磁鐵礦クロム鐵礦及時にはチタン鐵礦の小塊を包藏す。クロム鐵礦は上記蛇紋岩及び

talc-carbonate rock 中に不規則なる形狀をとりて胚胎せらる。著者は之等の各岩石と礦床との關係に就いて詳論せり。

(Mining Mag, 47, 83~88, 1932.)〔中野〕

2812. Sudbury, Frood 礦山産磁硫鐵礦、玖礪礦、黃銅礦の共生に就て New-house, W. H.

之等三礦物の關係に就て顯微鏡下に於ける詳細なる記載をなし、殊に偏光々線に對する變化をもよく吟味し、之等三礦物の共生は高溫度に於ける固溶体が溫度の下降に遭ひて生ぜる exsolution texture なるべしと云ふ。(Am. Min., 16, 334~337, 1931.)〔中野〕

2813. Mexico, Chihuahua の金及ウラニナイト礦床に就て Krieger, P.

これら兩礦物の共生は興味ある現象にして、金は以前には單に砂、礦として小規模に採集せられし事ありしも、其後附近に含金石英脈の發見せられて以來、専ら之を採行するに至れり。ウラニナイトはこの金に伴ひて産し、嘗て Well 氏はこのウラニナイト中の鉛の量を求めて、之に接したる玢岩々脈の年代を計算して Oligocene 時代とせり。

金及ウラニナイトは上部侏羅紀の頁岩とこの頁岩を貫通せる玢岩々脈との接觸帶に沿ひて礦脈をなして存在し、この礦脈より更に頁岩及び玢岩中に小支脈を出す。

礦脈を形成する礦物は石英、方解石、長石等の脈石と、金屬礦物としては金、ウラニナイトの他に少量の黃鐵礦及磁鐵礦を伴ふ。礦脈の成因は玢岩々脈の固結後、

頁岩との接觸帶に沿ひて上昇せる礦液は石英、方解石、長石と少量の黃鐵礦磁鐵礦等より成り、この溶液が更に金及ウラニナイトを運びしものと考へらる。この礦脈は明かに玢岩々脈よりも後期に屬するものにして岩脈及礦脈の顯微鏡的觀察の結果、兩者は同一の magmatic source に屬すべきものと考へられ、又礦脈は玢岩々脈を離れては存在せず、且つその接觸帶に好んで發達せる事實などは、兩者の間に密接なる關係のある事を示すものなりと云ふ。(Econ. Geol., 27, 651~660, 1932.)(中野)

2814, 人工的金屬礦石研磨面の研究

Schwartz, G. M.

銀、銅、鉛、水銀、アンチモニー、蒼鉛等の硫化物の沈澱を人工的に作り、之等を 16,000 lbs. の壓力に壓縮して固形体となし、その研磨面を作製し、反射顯微鏡下に於てその色彩、反射能力、腐蝕試驗、偏光々線に對する性質等を吟味し、同時に天然に存する之等の礦石と、比較研究せり。(Am. Min., 17, 478~484, 1932.)

(中野)

2815, Arizona 州 Montana 及 Idaho

兩礦山の礦床に就て Warren, H. V.,
Loofbourow, R. W.

兩礦床とも mesothermal origine の裂罅充填礦床にして、後第三紀時代に形成せられたるものなり。礦石は閃亜鉛礦及方鉛礦を主とし、其他黃鐵礦、黝銅礦及黃銅礦を伴ひ、金及銀は共に銅と密接なる關係あるものゝ如く、而も黃銅礦よりは後期に生ぜる黝銅礦中に好んで共生す。

著者は、黝銅礦及方鉛礦の化學分析を行ひし結果、方鉛礦中の銀は恐らく同礦中に共生せる微量の黝銅礦中の銀なるべしと云ふ。(Econ. Geol., 27, 578~585, 1932.)(中野)

石油礦床學

2816, 黑龍江省の瀝青礦床 候德封。

筆者の調査せる瀝青礦は黑龍江省の札賚諾爾 (Chalainor) 附近のものなり。Chalainor 附近の地質は白堊紀に屬する Volcanic series を不整合に第三紀が被覆し、第三紀下部(始新期)には含炭層が存し、其上部は主として礫層、粘土層砂層等より成るものなり。瀝青礦は白堊紀の粗面岩の空孔を充填し、又其上層の礫層中に粗面岩礫の空孔、及び砂礫中に礫となり、或は之等の間隙を充填して存するものなり。この瀝青物は C 70.35, H 8.45, N, 19.39 灰分 1.60 % にして、其他の性質より見るに、asphaltite の一種なる grahamite と認め得可きものなり。而して其礦量は 238,000 tons と推定せらる。瀝青物の成因は Scheinlutte 氏の唱ふ如き Chalainor 石炭の乾餾によりて形成せられたる事實なく、且つ附近に含油層と認め得べき堆積層も存在せざるを以つて、石油より由來せるものとも認め難く Volcanic origin のものと推定せらるゝものなり。(Bull. Geol. Surv. China, 19, 51~73, 1932.)(八木)

2817, 高壓による石油の生成 Uwatoko, K.

瀝青岩の石油生成に關する高壓實驗は

種々報告せられ之等は主として shearing pressure によつて行はれたるものなるも本實驗は radial axial pressure によつて行はれたるものなり。その實驗結果によれば、Coal-bitumen Petrol-bitumen を多量に含有する油頁岩及石炭に高壓を加ふるときは、液体又は固体の油を生成し、その量は加壓の大なる程大にして、且瀝青岩の成層面が axial pressure の方向に垂直なる場合に大なり。尙瀝青岩の抽出量は細粒なる程大なり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 16, 1029~1038, 1932. Jour. Faculty. Sci. Hakkaido Imp. Univ. Ser. IV. 1, 381~390, 1932.)〔八木〕

2817, Wyoming, Montana 含油層の特性 Bartram J. G.

當地方の石油及び瓦斯はMississippian, Pennsylvanian, Permian, Jurassic, lower Cretaceous, Upper Cretaceous 及び Eocene の地層の如く、北米に於て最も廣汎なる時代の地層を含油層となすものなり。而して之れ等の含油層の特性及び成因は非常なる變化を示すものなり。筆者は之れ等各時代の含油層なる石灰岩砂岩の特性を詳述し、石油地質學、採油上の問題の information となきとするものなり。之等の各含油層は各々異なる特性を有するを以て、それらに適合せる鑿井及び油井間隔をなす事が必要なり。而して或る場合に於ては各層の背斜軸が合致する事あるも、一般には各々異なるものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol. 16, 864~880, 1932.)〔八木〕

2818, 石油の比重に就て Krejci, K.

比重の大なる石油の存在は、屢々石油移動に關する1例證と考へらるゝものなり。Roumania に於ける多くの例に就いて考察するに、paraffine 基の石油の比重は地表に近づくに従て減少し、naphthene 基石油は反對に増加する傾向あり。而して石油の比重の變化は含油層の時代、地殻運動、石油の性質等と明瞭なる關係を示さざるものにして、naphthene oil は常に paraffine oil の上層に存し、現在又は過去の地表と關係を有し、地表の作用によりて生成せらるゝものと推定せらる。米國に於ける古き時代の油田に於ては石油の比重の變化が推定せらるゝものなり、即ち石油は地表より母層の方向に naphthene 石油化するものなり。尙若き時代のものにありては、重き naphthene 石油の下部に輕き同基の石油が存在し、不整合以下にありては paraffine 基の石油が深さと共に其比重を増加す可き事が推定せらるゝものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 16, 1038, 1932.)〔八木〕

2819, 石油集中に就いて Versulys, J.

石油及び瓦斯の集中は主として地殻を循環する水より之等が分離する事なり。筆者はこの問題に關する諸説を詳細に評論し、次の如き結論を興ふるものなり。即ち(1)石油及瓦斯の集中に最も重要な要素は(イ)石油及瓦斯の集中を促す intermolecular force, (ロ)高地より低地に向つて粗粒部を通過する地下水の移動(ハ)壓縮により深層中の過剰水の上昇運動等なり。(2)石油及瓦斯の分離は地下水流によりて運搬せらるゝ間或は其後に

浮力によりて行はるゝものなり。(3) 深所の地層は水を全く有せざる事及び不飽和の状態に存する事なし。(4) 或る油田に於いて edge-water の上昇の緩慢なる事實は、主として地層の texture の相違及び edge water に於いて compaction, cementation が行はるゝ事によるものなり。(5) 向斜構造に石油及瓦斯の存する事實は edge-water excroachment の緩慢なる砂層及び含油層の不規則なる場合を除いては一般的の事なり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 16, 924~942, 1932. [八木])

窯業原料礦物

2820. 北カリロリナ州の藍晶石礦床

Stucky, J. L.

北カリロリナ州の Upper Piedmont Plateau 及び Mountain Section には、藍晶石の分布廣し。礦床には二型あり、一は酸性片麻岩及び片岩中に小レンズ状をなして散點し、他は同岩類を貫くペグマタイト脈中に礦巢状をなして胚胎せり。前者の露頭は 2~3 哩に亘りて斷續し、帶狀に分布せり。多種の隨伴礦物を有し、白雲母、石榴石、パイロフィライト、鋼玉其他あり。藍晶石は通常動力變質の生成礦物に分類せられしが、著者は當地方のものはペグマタイト成生と關聯し、その母岩漿より供給せられし高溫度溶液の metasomatic replacement と考へたり。本礦床は未だ經濟的採掘を見ざるも、片麻岩及片岩中の礦床は注目せられ、近年試驗的選鑛を行へり。藍晶石含有量は 5~50% とす。(Econ. Geol., 27, 1932.) [吉木]

2821. 二成分系 $\text{CaO-B}_2\text{O}_3$ U. S. Bur. Stand.

本二成分系の平衡關係を加熱曲線法により研究し、生ずる 4 種の硼酸石灰化合物の光學性質及び熔融點を測定せり。本系は三成分系 $\text{CaO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ の部分系として行へるものにして、その目的はポルトランド・セメント中に生ずべき石灰珪酸鹽に少量の硼酸添加の影響を究むるに在り。猶本研究は釉藥其他窯業上に關係し、興味あるものなり。 CaO 23% 以上を含む B_2O_3 との混合物は、熔融して清澄液相を生ずれども、23% 以下の混合物は 1500°C 以上に於て不混和二液層となり一層は殆んど B_2O_3 より成り他は 23% CaO を有する液相となる。該附近の混合物は容易に結晶せず、 B_2O_3 相は永久的硝子狀態を形成せり。次に 4 化合物の熔融點を別表によつて表示せり。

$\text{CaO} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3$	calcium diborate	982°C
$\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$	monocalcium borate	1151°C
$2\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$	dicalcium borate	1295°
$3\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$	tricalcium borate	1475°

(Jour. Frank. Inst., 214, 592~593, 1932.) [吉木]

2822. 磁器の顯微鏡的研究 Herlinger, E., Ungewiss, A.

著者は偏光顯微鏡の磁器研究への應用を述べ、次に供試磁器を、11 回反覆燒成してその微構成を研究せり。素地中の結晶質長石及びカオリンは、第 1 回の燒成により消滅し、石英は 11 回目の燒成に至り侵蝕せらる。5 回燒成までは新結晶物が

現はれ、その光學性より見てムライトなりとせり。焼成中 2 種の異なる硝子の生成するを認めたり。一は磁器の地を形成し長石及びカオリンの消滅により生じたものにして屈折率は微斜長石のそれに一致せり、又他は侵蝕石英粒の周圍に等方質面積を占めて發達し、屈折率は石英のそれに匹敵す。故に磁器中には 2 種の硝子の存在を推定せり。而して前者の硝子は第 5 回焼成までその屈折率を増加するもその後は不變化なり。(Sprechsaal, 65, 571~573, 589~591, 1932.)(吉木)

2823, 明礬石の熱分解 Ogburn, S. C., Stere, H. B.

著者等は Utah 産明礬石を 100~850°C 間の種々の温度に加熱し、その分解進行の階程を觀察せり。その結果によれば結合水は 460°C に於て遊離し、硫酸アルミニウムは完全に分解して 800°C に於て Al_2O_3 を生ず。一方硫酸加里はこの温度の加熱にては分解せずして、焼成物中より抽出すれば純硫酸加里 99.26% を回収するを得たり。抽出残渣は主に Al_2O_3 より成るも、多少の珪酸、酸化鐵及び苦土を含有せり。(Ind. Eng. Chem., 24, 288~290, 1932.)(吉木)

石 炭

2824, 加熱による石炭の收縮膨脹を測定する新装置 Shimomura, A.

所謂 K. B. S 装置の記載にて、曾つて燃料會誌 113, 184~189, (昭和 7 年) に發表せるものと同一の内容を有し、装置の説明と共に著者が同装置にて測定せる

本邦産石炭數種の收縮及び膨脹状態を納めたり。(Fuel, 11, 340~343, 1932.)

〔鶴見〕

2825, 乾溜に於ける瓦斯の發生量及其の性質に及ぼす石炭成分の影響 Bruckner, H. Ludewig, W.

E. R. Franz に依て Brennstoff-Chem. 12, 465~467, (1931.) より英譯轉載せられたものにして、石炭成分 $\alpha, \beta, \gamma_1-4$ の乾溜による瓦斯の發生量及びその性質を明かにし、之等の成分を任意に混じて乾溜せる際の瓦斯の發生量及び性質と上記各成分炭の發生量との關係を究め、之等石炭成分の乾溜中に於ける變化を論じたるものなり。(Fuel, 11, 343~346, 1932.)

〔鶴見〕

2826, 石炭中のアルカリ可溶性ウルミンの定量法 Stansfield, E., Gilbert, K. C.

茲に可溶性のウルミンとは、石炭中に於て既にその形にて存在せるものにして之を抽出するが爲に著者は次の方法を採用せり。

新しく碎ける試料石炭を中性瓦斯中に於て所謂氣乾状態となし、之を同じく中性瓦斯中に於て ball mill を以て 200 目篩を通過する程度の細粉として、その 0.5 瓦を 225°C に於て中性瓦斯中に於て 5 瓦の KOH と共に熔融し、20 分間加熱せる後冷却し、熔融塊を 50 c.c. の水にて沸盪し冷後 100 c.c. となし、濾液の一定量に就て次報に示すが如き方法にて定量を試みたり。(Fuel, 11, 347, 1932.)〔鶴見〕

2827, 石炭中のアルカリ可溶性ウルミンの定量法(續報) Stansfield, E., Gilbert,

K. C.

前報に於ける如くアルカリにて抽出せるウルミン溶液中のウルミンの量を次の二方法によつて測定せり。

1. 重量法 濾液の 50 c.c に 20 c.c の濃鹽酸を加へてウルミンを沈澱せしめ、ウルミンの沈澱を濾別し一度稀鹽酸にて洗滌し、之を坩堝中に洗ひ落し中性瓦斯中にて 110°C に乾燥秤量し、かくして測定せるウルミンと、鹽化物の混合物より 650°C にて燃焼したる残渣を控除してウルミンの量となす。

2. ウルミンの滴定 本法は所謂 oxidation index を求むる事にして、上記ウルミン溶液の濃度即ち着色度が標準以下なればその 25 c.c を、以上なれば適當に薄めてその 25 c.c を取り之に 25 c.c の 0.1 N-Km_nO₄ 溶液を加へ 1 時間靜かに沸騰せしめたる後速かに冷却し、20 c.c の 2 N-H₂SO₄ 及び 25 c.c の 0.1 N-Fe. Am₂. 2 SO₄ を加へ KM_nO₄ 規定液にて過剰の Fe^{II} を滴定し消費されたる KM_nO₄ の量を求め、Charpy 及び Decorps の方法に従つて 1 kg の石炭中の可溶性ウルミンを酸化するに要する酸素の量を算出す。この數値を oxidation index と稱す。

著者は以上の測定方法を Alberta 炭に應用し、ウルミンの量或は oxidation index より石炭の分類に就て論ずる所あり。(Fuel, 11, 347~349, 1932.)(鶴見)

2828, 化石木質素 Humifiziertes Lignin. Stadnikow, G. L.

著者の所有せる一種の Sapropelitkohle と思はれる頁岩中に微細な殆んど白

色の枝狀に發達せる小片あり。著者はこの物質に就て顯微鏡下に於て纖維素及び木質素の特異反應を検したるに、木質素に對する反應は現棲植物のそれに於けるが如く著明なりしも纖維素の反應は認むる能はざりしと云ふ。又その肉眼的或は顯微鏡的狀態より本物質を根源植物より纖維素の完全なる消失によつて生じたるものなりと推定し、F. Fischer 氏の humifiziertes Cellulose に對して頭書 of 名稱を付したるものなり。因に消失せる纖維素の位置は濃鹽酸に不溶性の珪酸にて置換せられたり。

かくの如く木質素を完全に保存し纖維素を全く消失せしむるが如き Medium は礦物質にて潤はされたる Sapropel の脂肪酸なり。

猶ほ本頁岩の產地は不明なれども、著者はイルクツク盆地の Bogheadkohle の產地ならんと推定せり。(Brennstoff-Chem 13, 247, 1932.)(鶴見)

参 考 科 學

2829, ラチウムの週期 Gledisch, E., Foy, E.

諾威產 h ggerite を用ひ、ラチウム變化の定數を Boltwood 方法に依つて決定せるがその結果は

$\lambda_{Ra} = 4.10 \cdot 10^{-4} \frac{1}{\text{year}}$ or, $T_{Ra} = 1.691$ years の如くにして、數年前、著者等の一人に依つて見出されたる値と良く一致す。(Am. J. Sci. 24, 387~393, 1932.)

[河野]

2830. アジアの insular arcs, と

geosynclinal seas. Lawson, A. C.

Sial と Sima との相互の關係より、Sima の landward creep より Underthrust を生じ、よりて烏弧を生ずることを論じ、弧の前方には Fordeeps を後方には geosynclinal sea を生ずることを説明し、この議論をアジア東方の烏弧に適用せり (Bull. Geol. Soc. Am. 43, 353~381, 1932.)〔渡邊新〕

2834, California, Santa Barbara 附近の斷層 Hill, M. L.

California の太平洋岸 Santa Barbara の西方約 18 哩に渡る斷層群は明なる 2 つの方向の斷層群よりなり、その dip は急にして、fault trace に平行なる移動も明なれども、個々の斷層の長さは比較的長からず、此等の斷層の分布、其移動状態を詳細に觀察して、此等は late-Pliocene 或は post-Pliocene より現在まで引きつゞきて働ける N.NW=S.SE の方向の Rotational stress の coupler によりて生ぜるものなるを知れり。(Journ. Geol. 40, 535~556, 1932.)〔渡邊新〕

2835, 銅熔礦爐礦滓の粘度測定 Endell, K. Müllersiefer, W., Wagenmann, K.

著者等は獨逸 Aausfeld 産銅礦滓に就

いて低温度には Torsionapparat を、又高温度には Kugelzieh viskosimeter を用ひて 1400°C と常温間の粘度を測定せり。礦滓流出温度たる 1400~1300°C 間の熔融域に於ては結晶作用未だ起らず、粘度は温度の下降と共に増加するも、化學成分に大なる關係あり。即ち SiO_2 及 Al_2O_3 の増加は粘度を高むるに反し、 FeO 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 及 Na_2O の増加は之を低下せしむ 1130°C 以下の粘着状態に於ては、粘度は亦冷却と共に増加する外に、結晶作用開始のため加速的に増大す。粘着状態より脆弱状態への移化温度は、硝子石基を有する Mansfeld 礦滓に對しては約 600°C に存するも、完品質礦滓は約 970°C の軟化點まで硬固なり。(Metall u. Erz; 29, 368~375, 1932)〔吉木〕

會 報 及 雜 報

瀬戸助教授海外留學 本會々計主任瀬戸國勝氏は今回化學岩石學研究の爲め滿二ヶ年間英國に留學を命せられ去る 12 月 29 日鹿島丸にて神戸港を出航せられたり。本會は特に氏の健康を祈ると共に斯學の上に氏に俟つ所多かるべし。

急 告

本會々計主任瀬戸國勝君歐洲に留學に就き、高根勝利君を後任
に決定せるを以て、今後本會の會費は同君宛に發送せられたし。

但し本會振替口座は従前のまゝ、仙臺 8825 番とす。

昭和 8 年 1 月

日本岩石礦物礦床學會

(裏面にも會告あり)

本會總會並に東京地質學會、地球學團、日本地理
學會、日本火山學會との聯合講演會開催豫告

開 催 地 東 京

開 催 期 日 昭和8年4月22日(土) 23日(日)

講演希望の方は演題及講演所要時間(20分以内)を記し3月
10日迄に 東京帝國大學理學部地質學教室內東京地質學會宛申込
まれたし

因に講演申込多數なる時は講演時間の短縮又は申込順により謝絶の止むを
得ざることあるべし。

又参考展覽會に出品御希望の方は標本説明書を送附されたし。

尙4月22日夜には聯合懇親會、會後24日には見學旅行を行ふ豫定なり。
委細後報。

昭和8年1月

日本岩石礦物礦床學會

本 會 役 員

會長 神 津 俣 祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎

庶務主任 益田 峰一 會計主任 高根 勝利

圖書主任 加藤謙次郎

本 會 顧 問 (五十順)

伊木 常誠	石原 富松	小川 琢治	大井上義近	大村 一藏
片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	佐川榮次郎	佐々木敏綱
杉本五十鈴	竹内 維彦	田中館秀三	德永 重康	中村新太郎
野田勢次郎	平林 武	保科 正昭	松本 唯一	松山 基範
松原 厚	若林彌一郎	井上禧之助	山田 光雄	

本誌抄録欄擔任者 (五十順)

上田 潤一	加藤謙次郎	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝
高橋 純一	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
益田 峰一	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和七年十二月廿五日印刷

昭和八年一月一日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部內

日本岩石礦物礦床學會

右代表者 益 田 峰 一

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地

鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地

東北印刷株式會社

電話 287番・860番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部內

日本岩石礦物礦床學會

會 費 發 送 先

右 會 內 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825番)

本 會 會 費

半ヶ年分參圓 (前納)

一ヶ年分六圓

賣 捌 所

仙臺市國分町

丸善株式會社仙臺支店

(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地

東京 堂

(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共) 一部 60錢

半ヶ年分 豫約 3圓30錢

一ヶ年分 豫約 6圓50錢

本誌廣告料 普通頁1頁 20圓

半年以上連載は4割引

The Journal of the Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

- Fire clay in association with oil-shales of Yoshioka,
Hokkaido (Preliminary Report) (1)J. Takahashi, *R. H.*
- Experimental study on the expansion of clay due to the
absorption of water (Second Report) (5)T. Fukutomi, *R. S.*
- On the explosion of the Shirané volcano, near Kusatsu (1)
.....B. Yoshiki, *R. S.*
- Short article :
- X-ray analysis of vesuvianite from Miho, and a
general chemical formula of vesuvianiteK. Takané, *R. S.*
- Editorials and Reviews :
- Iron production of the world.....M. Watanabé, *R. H.*
- Abstracts :
- Mineralogy and Crystallography.* Transformation of magnetite at
lower temperatures etc.
- Petrology and Volcanology.* Sampling of rocks for chemical analy-
sis etc.
- Ore deposits.* Iron placer of the Kuji district etc.
- Petroleum deposits.* Geology of the bitumen deposit, Heilungkiang
Province etc.
- Ceramic minerals.* Cyanite deposits in North Carolina etc.
- Coal.* A new apparatus for measuring the expansion and
contraction of coal during heating etc.
- Related Sciences.* Periodicity of radium.
- Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology, Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.